A 000 889 210 1
UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY

Aus Natur und Geisteswelt

491

J. M. Verweyen

Naturphilosophie

Zweite Auflage

B. G. Teubner · Leipzig · Berlin

Die zweimalige Lohnerhöhung für Buchdrucker und Buchbinder allein im letzten Vierteljahre wie die gleichzeitige weitere Preissteigerung aller Materialien zwingt mich zu einer nochmaligen Erhöhung des Grundpreises der Sammlung ab 1. Januar 1919, und zwar für die bisherige Einbandausführung von M. 1.50 auf M. 1.90.

Um die Bändchen auch zu einem billigeren Preise bei geringeren Ansprüchen an die Ausführung des Einbandes zugänglich zu machen, liefere ich ferner zu dem Grundpreis von M. 1.60 einen **Kriegseinband** (mit fester Buchheftung und Kartonumschlag). — Zu diesen Grundpreisen treten zum Ausgleich der ebenfalls beträchtlich gestiegenen und sich noch steigernden allgemeinen Unkosten des Verlages und der Buchhändler **Teuerungszuschläge** hinzu.

Leipzig, 1. Januar 1919 **B. G. Teubner**

...isteswelt"

...it ihrem Entstehen dem ...e Bahn dem Tüch... ...on Wissenschaft, Kunst ...dabei zugleich unmittel... ...iternd, die Einsicht

...auptwissensgebiete für ...n, wie sie den heutigen ...sie ein Bedürfnis, dem ...en Lehrbüchern tragen, ...e Vertrautheit mit dem

...uverlässige Über... Gebiete des geistigen Lebens in weitestem Umfang und vermag so vor allem auch dem immer stärker werdenden Bedürfnis des Forschers zu dienen, sich auf den Nachbargebieten auf dem laufenden zu erhalten.

In den Dienst dieser Aufgabe haben sich darum auch in dankenswerter Weise von Anfang an die besten Namen gestellt, gern die Gelegenheit benutzend, sich an weiteste Kreise zu wenden, an ihrem Teil bestrebt, der Gefahr der „Spezialisierung" unserer Kultur entgegenzuarbeiten.

So konnte der Sammlung auch der Erfolg nicht fehlen. Mehr als die Hälfte der Bändchen liegen, bei jeder Auflage durchaus neu bearbeitet, bereits in 2. bis 6. Auflage vor, insgesamt hat die Sammlung bis jetzt eine Verbreitung von weit über 4 Millionen Exemplaren gefunden.

Alles in allem sind die schmucken, gehaltvollen Bände besonders geeignet, die Freude am Buche zu wecken und daran zu gewöhnen, einen kleinen Betrag, den man für Erfüllung körperlicher Bedürfnisse nicht anzusehen pflegt, auch für die Befriedigung geistiger anzuwenden. Durch den billigen Preis ermöglichen sie es tatsächlich jedem, auch dem wenig Begüterten, sich eine Bücherei zu schaffen, die das für ihn Wertvollste „Aus Natur und Geisteswelt" vereinigt.

Jedes der meist reich illustrierten Bändchen
ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich

Jedes Bändchen geheftet M. 1.20, gebunden M. 1.50
Hierzu Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen

Leipzig, im Juli 1918. **B. G. Teubner**

Bisher sind **zur Philosophie und Psychologie** erschienen:

Zur Einführung

Einführung in die Philosophie. Von Professor Dr. R. Richter. 4. Auflage von Privatdozent Dr. M. Brahn. (Bd. 155.)

Die Philosophie. Einführung in die Wissenschaft, ihr Wesen u. ihre Probleme. Von Oberrealschuldirektor H. Richert. 3. Aufl. (Bd. 186.)

Philosophisches Wörterbuch. Von Oberlehrer Dr. P. Thormeyer. 2. Aufl. (Teubners kl. Fachwörterbücher geb. ca. M. 3.–.)

Logik und Psychologie

Grundriß der Logik. Von Dr. K. J. Grau. (Bd. 637.)

Einführung in die Psychologie. Von Prof. Dr. E. von Aster. Mit 4 Abbildungen. (Bd. 492.)

Einführung in die experimentelle Psychologie. Von Prof. Dr. N. Braunshausen. Mit 17 Abbildungen im Text. (Bd. 484.)

Die Seele des Menschen. Von Geh. Rat Professor Dr. J. Rehmke. 4. Auflage. (Bd. 36.)

Die Mechanik des Geisteslebens. Von Geh. Med.-Rat Dir. Prof. Dr. M. Verworn. 4. Auflage. Mit Figuren. (Bd. 200.)

Die Sinne des Menschen, Sinnesorgane und Sinnesempfindungen. Von Hofrat Prof. Dr. J. K. Kreibig. 3., verb. Auflage. Mit 30 Abbildungen. (Bd. 27.)

Psychologie des Kindes. Von Professor Dr. R. Gaupp. 4. Auflage. Mit 17 Abbildungen. (Bd. 213/14.)

Geistige Veranlagung und Vererbung. Von Dr. med. et phil. G. Sommer. (Bd. 512.)

***Die Ergebnisse der angewandten Psychologie.** Von Prof. Dr. G. Anschütz. (Bd. 678.)

Die Handschriftenbeurteilung. Eine Einführung in die Psychologie der Handschrift. Von Prof. Dr. G. Schneidemühl. 2., durchgesehene u. erw. Aufl. Mit 51 Handschriftennachbildungen im Text und 1 Tafel. (Bd. 514.)

Hypnotismus und Suggestion. Von Dr. E. Trömner. 3. Auflage. (Bd. 199.)

Die Psychologie des Verbrechers. Kriminalpsychologie. Von Kgl. Strafanstaltsdirektor Dr. med. P. Pollitz. 2. Auflage. Mit 5 Diagrammen. (Bd. 248.)

Ethik

Grundzüge der Ethik. Mit besonderer Berücksichtigung der pädagogischen Probleme. Von E. Wentscher. (Bd. 397.)

Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Professor Dr. J. Unold. 5. Auflage. (Bd. 12.)

Sittl. Lebensanschauung. d. Gegenwart. Von Geh. Kirchenr. Prof. Dr. O. Kirn. 3. A., durchges. v. Prof. D. Dr. O. H. Stephan. (177.)

Das Problem der Willensfreiheit. Von Professor Dr. G. F. Lipps. (Bd. 383.)

Sexualethik. Von Prof. Dr. H. E. Timerding. (Bd. 592

Ästhetik

*Einführung in die Geschichte der Ästhetik. Von Dr. H. Nohl. (Bd. 602.)

Ästhetik. Von Professor Dr. R. Hamann. 2. Aufl. (Bd. 345.)

Poetik. Von Dr. R. Müller-Freienfels. (Bd. 460.)

Naturphilosophie

Die moderne Naturphilosophie. Von Privatdoz. Dr. J. M. Verweyen. (Bd. 491.)

Entstehung der Welt u. der Erde nach Sage u. Wissenschaft. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. B. Weinstein. 2. Aufl. (223.)

Untergang der Welt u. der Erde nach Sage u. Wissenschaft. Von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. M. B. Weinstein. (Bd. 470.)

Sternglaube und Sterndeutung. Die Geschichte und das Wesen der Astrologie. Unter Mitwirkung von Geh. Rat Prof. Dr. K. Bezold dargestellt von Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Boll. Mit 1 Sternkarte und 20 Abbildungen. (Bd. 638.)

Geschichte der Philosophie

Führende Denker. Geschichtliche Einleitung in die Philosophie. Von Prof. Dr. J. Cohn. 3. Aufl. Mit 6 Bildnissen. (Bd. 176.)

Die Freimaurerei. Eine Einführung in ihre Anschauungswelt und ihre Geschichte. Von Geh. Rat Dr. L. Keller. 2. Aufl. von Geh. Archivrat Dr. G. Schuster. (Bd. 463.)

Philosophie d. Altertums

Griechische Weltanschauung. Von Professor Dr. M. Wundt. 2. Aufl. (Bd. 329.)

*Religion und Philosophie im alten Orient. Von Prof. Dr. E. v. Aster. (Bd. 521.)

Neuere Philosophie

Die Weltanschauungen der großen Philosophen der Neuzeit. Von Professor Dr. L. Busse. 6. Auflage, herausgegeben von Geh. Hofrat Professor Dr. R. Falckenberg. (Bd. 56.)

Die großen englischen Philosophen Locke, Berkeley, Hume. Von Oberlehrer Dr. P. Thormeyer. (Bd. 481.)

Rousseau. Von Professor Dr. P. Hensel. 2. Auflage. Mit 1 Bildnis. (Bd. 180.)

Immanuel Kant. Darstellung und Würdigung. Von Prof. Dr. O. Külpe. 4. Auflage, hrsg. von Prof. Dr. A. Messer. Mit 1 Bildnis Kants. (Bd. 146.)

Schopenhauer. Seine Persönlichkeit, seine Lehre, seine Bedeutung. Von Oberrealschuldir. H. Richert. 3. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 81.)

Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis Herbarts. (Bd. 164.)

Herbert Spencer. Von Dr. K. Schwarze. Mit 1 Bildnis. (Bd. 245.)

Neueste Philosophie

Die Philosophie der Gegenwart in Deutschland. Eine Charakteristik ihrer Hauptrichtungen. Von Prof. Dr. O. Külpe. 6. Auflage. (Bd. 41.)

Henri Bergson, der Philosoph moderner Religion. Von Pfarrer Dr. E. Ott. (Bd. 480.)

Die mit * bez. u. weitere Bände befinden sich in Vorber.

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen

491. Bändchen

Naturphilosophie

Von
Johs. M. Verweyen
in Bonn

Zweite Auflage

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1919

Schutzformel für die Vereinigten Staaten von Amerika:
Copyright 1919 by B. G. Teubner in Leipzig.

Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten.

Druck von B. G. Teubner, Dresden.

Dem Andenken Dr. Hermann Giebelers.

Vorwort zur ersten und zweiten Auflage.

Die Mannigfaltigkeit der Probleme fordert und ermöglicht eine Vielheit von Versuchen, sich mit ihnen auseinanderzusetzen. Schon daraus erklärt sich, daß Werke desselben Titels in der Auswahl und Behandlung ihrer Gegenstände bei aller Verwandtschaft doch oft große Verschiedenheit aufweisen. Das zeigt auch die naturphilosophische Literatur der jüngsten Vergangenheit.

Die folgenden Blätter wollen in ihrer Weise dazu beitragen, Philosophen und Naturforscher einander näherzubringen. Zur Ergänzung sei der Hinweis auf meine „Philosophie des Möglichen" (Leipzig 1913, S. Hirzel) gestattet.

Anläßlich ihrer Neuauflage — die trotz der Ungunst des Krieges schon nach drei Jahren notwendig wurde — habe ich diese Schrift einer eingehenden Durchsicht unterzogen, einige formale Unebenheiten beseitigt, besonders alle überflüssigen, das Verständnis unnötig erschwerenden Fremdwörter beseitigt, hier und da auch inhaltliche Ergänzungen vorgenommen, vor allem in dem Abschnitt des vierten Kapitels über die biologische Ethik (S. 58 ff.).

Bonn, Dezember 1918.

Prof. J. M. Verweyen.

Inhalt.

Seite

Einleitung. Die naturphilosophische Strömung der Gegenwart . . 5

A. Allgemeiner Teil.

Erstes Kapitel. Entstehung und Charakter der modernen Naturphilosophie.
1. Entstehung 8
2. Aufgabe 13
3. Methode 14
4. Einwände 15

Zweites Kapitel. Die Stellung der Naturwissenschaft im System der Wissenschaft.
1. Aus der Geschichte der Klassifikationsversuche 17
2. Zur Kritik 21

Drittes Kapitel. Wesen und Voraussetzungen des Naturerkennens.
I. Wesen 24
II. Voraussetzungen.
1. Die Außenwelt realer Naturvorgänge 34
2. Die Erkennbarkeit realer Naturvorgänge 38

Viertes Kapitel. Grenzen und Wert des Naturerkennens.
1. Grenzen 48
2. Wert 56

B. Besonderer Teil.

Fünftes Kapitel. Leib und Seele.
I. Die Seinsfrage.
1. Dualismus 63
2. Materialismus 71
3. Spiritualismus 80
4. Identitätstheorie 84
II. Die Zusammenhangsfrage.
1. Die Theorie der Wechselwirkung 87
2. Die Theorie des Parallelismus 90

Sechstes Kapitel. Das Problem des Lebens 101
1. Mechanismus und Vitalismus 103
2. Mechanismus und Teleologie 109

Schluß. Monismus und Dualismus in der Naturphilosophie . . . 113

Literaturverzeichnis 119

Einleitung.

Die naturphilosophische Strömung der Gegenwart.

Zur Freude ihrer Anhänger, zum Erstaunen ihrer Gegner, die sie lange tot wähnten, ist die Philosophie in unseren Tagen ein Gegenstand erneuter und eifriger Beschäftigung geworden. Schon wagte man es, von einem philosophischen Zeitalter zu reden. Nicht mit Unrecht: von allen Seiten des Kulturlebens beginnt man wieder, der 'Königin der Wissenschaften' ihren angestammten Thron zu sichern. Auch Vertreter der Naturwissenschaft bleiben nicht fern und beginnen den Groll zu vergessen, den eine ihnen unverständliche, nicht für alle Zeiten gültige Philosophie hervorgerufen hatte. Es gibt heute zahlreiche philosophierende Naturforscher. Auch wächst die Zahl der an der Naturwissenschaft orientierten Philosophen. Aber noch entspricht das Interesse für Naturphilosophie bei weitem nicht der allgemeinen, zum Teil sehr kritiklosen Begeisterung für Naturwissenschaft. Ein sichtbar gewordener Umschwung hängt mit dem Wiedererwachen des philosophischen Geistes zusammen.

Wer es in unseren Tagen übernimmt, philosophische Probleme zu erörtern, kann auf erheblich größere Zustimmung seiner Zeitgenossen rechnen, als es vor einigen Menschenaltern der Fall war. Damals schien die Philosophie eine überlebte Sache. Noch kurz zuvor hatte sich Hegel als einen Staats- und Modephilosophen behaupten können. Nach Hegels Tod (1831) setzte die Reaktion der Naturwissenschaften gegen seine Spekulationen ein. Die Ablehnung einer besonderen Form der Philosophie, wie sie Hegel vertrat, drohte das Ende der Philosophie überhaupt zu werden. Es hub das Zeitalter eines sogenannten Materialismus an, um dessen Recht man auf der Göttinger Versammlung der Naturforscher (1854) stritt.

Zu Beginn der sechziger Jahre trat ein philosophisch interessierter junger Physiker hervor: Ernst Mach. Nach seinem eigenen Geständnis durch die Lektüre von Kants Prolegomena angeregt, empfing er überdies starke Eindrücke von Fechners Psychophysik und widmete

seine besondere Aufmerksamkeit der Analyse der Empfindungen (1885), einer Untersuchung über das Verhältnis des Physischen zum Psychischen. In seinem Lehrbuch der Physik (1862) wandte er sich gegen die Unzulänglichkeit der mechanischen Betrachtungsweise. Zugleich forderte er darin den Ersatz der Erklärung durch den Begriff einer möglichst einfachen Beschreibung, die Verdrängung des Kausalbegriffs durch den Funktionsbegriff, vor allem die Beseitigung jeglicher Metaphysik. Mach, Maxwell und Hertz bilden das Dreigestirn jener Physiker, die in den letzten Jahrzehnten wesentlich zum Ausbau der naturwissenschaftlichen Erkenntnistheorie beigetragen haben, und zwar im Sinne eines relativistischen Phänomenalismus. Auch Poincaré, der französische Physiker, sein Fachgenosse und Landsmann P. Duhem sowie Maxwells Schüler Clifford dürfen nicht unerwähnt bleiben.

Die Gedanken Machs haben stark anregend auf Naturforscher der Gegenwart, sofern sie sich allgemeineren Fragen zuwandten, gewirkt. Der Physiologe Verworn und der Chemiker Ostwald sind charakteristische Beispiele. Verworn gab in seinem Lehrbuch der Physiologie eine von Mach beeinflußte philosophische Grundlegung seines Spezialgebietes, Ostwald hielt 1901 Vorlesungen über Naturphilosophie an der Leipziger Universität und bekannte darin ausdrücklich, von Mach die stärksten Einflüsse empfangen zu haben. Bemerkenswert war ferner das Geständnis Ostwalds, er dürfe die Philosophie nicht als eine Wissenschaft bezeichnen, die er „im üblichen Sinne" studiert habe. Selbst das „wilde" Studium der Philosophie, das er durch vielfaches Lesen philosophischer Schriften betrieben habe, sei so wenig systematisch erfolgt, daß er es nicht als einen irgendwie ausreichenden Ersatz des geregelten Studiums ansehen dürfe. Es dürfe somit die Philosophie eines Naturforschers nicht den Anspruch erheben, als ein geschlossenes und ringsum abgeglättetes philosophisches System zu gelten. „Die Erzeugung solcher Systeme müssen wir den Fachphilosophen überlassen. Wir sind uns dessen bewußt, daß bei unserer Arbeit bestenfalls ein Gebäude zustandekommt, dessen Bauart und innere Einrichtung allerorten den Anschauungskreis und die Denkgewohnheiten erkennen läßt, die von unserer täglichen Beschäftigung mit bestimmten Gruppen von Naturerscheinungen herrühren." Zur Ergänzung und Vertiefung seiner Vorlesungen gründete Ostwald die seit 1901 erscheinenden Annalen der Naturphilosophie. Beide, die inzwischen in vierter Auflage unter dem Titel Moderne Naturphilosophie (1914) erschienenen Vor-

lesungen sowie die von zahlreichen Naturforschern geförderten Annalen, haben in hohem Maße das Interesse für naturphilosophische Fragen wachgerufen.

In derselben Richtung wirkten und wirken noch einige andere, im einzelnen inhaltlich voneinander abweichende Veröffentlichungen. Schon Linné hatte 1751 eine Philosophia botanica herausgegeben. Reinke, sein heutiger Kieler Sachgenosse, schrieb eine Philosophie der Botanik (1905) und entwarf unter dem Titel „Die Welt als Tat" die Umrisse einer Weltanschauung auf theistischer Grundlage. Nannte ferner Lamarck sein Hauptwerk Philosophie zoologique (1809), so betitelte der Zoologe E. Häckel sein Werk über die Lebenswunder als gemeinverständliche Studien über biologische Philosophie (1904). Sein Antipode Albert Fleischmann, ein unerbittlicher Gegner der Deszendenztheorie, charakterisierte sein Buch „Die Darwinsche Theorie" als gemeinverständliche Vorlesungen über die Naturphilosophie der Gegenwart (1903). Der Kieler Professor Haas veröffentlicht in der Natur- und kulturphilosophischen Bibliothek, die Monographien zur Philosophie der Natur und Geisteswissenschaft bringt, eine „Philosophie der Erdgeschichte". 1912 bildete sich eine Gesellschaft für positivistische Philosophie. Sie will einen Sammelpunkt schaffen für die Erörterung allgemeiner Fragen, die aus den Tatsachenwissenschaften selbst hervorwachsen. Metaphysischen Bestrebungen wird Fehde angesagt, als oberster Grundsatz „die strengste und umfassendste Ermittlung der Tatsachen auf allen Gebieten der Forschung" ausgesprochen. „Alle Theorien und Forderungen sollen nur auf diesem Boden der Tatsachen fußen und hier ihr letztes Kriterium finden. Die Gegenwart ist der unfruchtbaren fast gleichförmigen Wiederholung schon oft geäußerter, nicht hinreichend klarer und konkreter philosophischer Gedanken und anderseits der immer gewachsenen Zersplitterung der Wissenschaften und bloß äußerlichen Ansammlung ihrer Ergebnisse überdrüssig." Zu diesen und ähnlichen, namentlich im bewußten Gegensatz zur Kantischen Philosophie verkündeten Leitsätzen des Aufrufs bekannten sich Forscher wie die bereits erwähnten Mach und Verworn, aber auch Mediziner wie Forel und Freud, der Historiker Lamprecht, der Strafrechtslehrer v. Liszt, der Psychologe G. E. Müller und andere.

Mannigfach sind also die Symptome der naturphilosophischen Strömung der Gegenwart. Von unserer Zeit gilt nicht mehr, was ein philosophischer Schriftsteller um 1870 von der seinigen schrieb: „Die Philo-

sophie unterhält mit den Naturwissenschaften ein platonisches Liebesverhältnis; anstatt sich ihr anzuschließen, wirft sie nur verstohlene Blicke auf den reichen Besitzer hinüber. Es erübrigt der Philosophie, will sie nicht ewig unfruchtbar bleiben, nichts, als endlich 'doch in die Laube' zu gehen und mit den Naturwissenschaften ein solides eheliches Bündnis zu schließen."

A. Allgemeiner Teil.

Erstes Kapitel.

Entstehung und Charakter der modernen Naturphilosophie.

1. Entstehung.

Naturphilosophie als selbständige Disziplin gab es bis zum 18. Jahrhundert so wenig wie eine von der „Philosophie" verschiedene Wissenschaft. Bis dahin waren Philosophie und Wissenschaft Bezeichnungen für dieselbe Sache, mochte auch schon Aristoteles „erste" und „propädeutische" Philosophie von der übrigen Philosophie unterschieden haben. Die altgriechische, der Schule Platons und Aristoteles' entstammende Gliederung der Philosophie in Logik, Physik und Ethik, in theoretische und praktische Philosophie erhielt sich bis ins 18. Jahrhundert. Bis dahin hatte die „Physik" als „Naturlehre", wie der Name besagt, nicht nur Naturphilosophie (in der späteren und heutigen engeren Bedeutung des Wortes), sondern auch die verschiedenen Teile der Naturwissenschaft wie Botanik, Zoologie, Astronomie, ja auch die Seelenlehre oder Psychologie in noch ungeschiedener Einheit enthalten. 'Physiologoi' hatte Aristoteles Männer wie Thales, Anaximander und Anaximenes genannt. Man bezeichnet sie deshalb noch heute als die ionischen Naturphilosophen. Seit dem 17. Jahrhundert löst sich die Psychologie los. Die seither Naturphilosophie und Physik umfassende „Physiologie" erfährt im 18. Jahrhundert ihre Beschränkung auf die lebende Natur. Zugleich kommt die Unterscheidung einer spekulativen und empirischen Physik oder Naturlehre auf. Diese Unterscheidung deckt sich in gewissem Sinne mit der Trennung von Naturwissenschaft und Naturphilosophie.

Ein lehrreiches Beispiel für die bis in die Neuzeit sich erhaltende weite Fassung des Wortes Philosophie bilden Descartes' Prinzipien

der Philosophie (1644). Sie erörtern im ersten Buch erkenntnistheoretische und metaphysische, somit philosophische Fragen im engeren Sinne. Die folgenden Bücher dagegen handeln über Prinzipien der mechanischen Physik, über Kosmologie sowie über naturwissenschaftliche, physikalische, chemische, physiologische Einzelfragen. Newtons berühmtes Hauptwerk ferner trägt den Titel „Mathematische Prinzipien der Naturphilosophie". Darin ist die Rede von Regeln des Philosophierens (regulae philosophandi) im Sinne naturwissenschaftlicher Forschungsmethoden. Dieselbe weite Bedeutung des Wortes findet man im 18. Jahrhundert bei dem Philosophen der Aufklärung Christian Wolff, dessen Losungswort lautet: Vernünftige Gedanken (im Gegersatze zu den theologischen Lehrsätzen) über Gott, die Natur und den Menschen. Wolff bezeichnet ganz allgemein als einen Philosophen den, der die Gründe des Möglichen und Wirklichen anzugeben vermag. Historisch ist ihm die bloße Angabe des Seins und Geschehens, philosophisch dagegen dessen Begründung. Kant, der die Motive der Aufklärung in sich aufnimmt und diese zugleich mit den Mitteln seines Kritizismus zu überwinden strebt, gelangt zu der Begriffsbestimmung: Philosophie im engeren Sinne, d. h. die „reine Philosophie" oder Metaphysik, sei Erkenntnis aus bloßer Vernunft, gerichtet auf das a priori, d. h. die aller Erfahrung vorausgehenden logischen Bedingungen sowohl dessen, was ist (Metaphysik der Natur), als auch dessen, was sein soll (Metaphysik der Sitten). Philosophie im weiteren Sinne oder, wie Kant geradezu sagt, „empirische Philosophie" sei Vernunfterkenntnis aus empirischen Prinzipien, d. h. auf Grund der Erfahrung. Man ist berechtigt, Kant als Urheber der modernen Naturphilosophie zu bezeichnen. Ist doch Kants Kritizismus in seinem theoretischen Teile nichts anderes als kritische Naturphilosophie. Denn Natur bedeutet im Sinne Kants gesetzmäßig bestimmte Erscheinungswelt. Diese aber macht nach ihm den Umfang der Erfahrung und damit des Erkenntnisgebietes aus. So wird die kritische Frage Kants: Wie ist Erkennen möglich? gleichbedeutend mit den anderen: Wie ist Erfahrung, wie ist Natur und demnach auch Naturwissenschaft möglich? Kant befand sich ganz im Banne und Zeichen der mathematischen Naturwissenschaft Newtons. So war sein Erkenntnisbegriff, demzufolge auch die kritische oder transzendentale Besinnung auf die Faktoren der Erkenntnis, von vornherein orientiert an dem Erkennen der Naturwissenschaft. Man konnte deshalb geradezu „Kants Natur-

philosophie als Grundlage seines Systems" darzustellen unternehmen, wie es A. Drews (1894) versuchte.

Die nachkantschen Philosophen Fichte, Schelling, Hegel stehen in dem Rufe, die kritischen Grenzen Kants allzu kühn übersprungen, ohne Rücksicht auf Erfahrung, ja mit völliger Verachtung alles Empirischen sich rein aprioriſcher Vernunftspekulation anvertraut zu haben. Fichte schreibt das Wort nieder: „Die Wissenschaftslehre fragt schlechterdings nicht nach der Erfahrung und nimmt auf sie schlechterdings keine Rücksicht. Sie müßte wahr sein, auch wenn es gar keine Erfahrung gäbe." Wie wenig aber auch Fichte — wie Kant — ein absoluter Verächter der Erfahrung war, ersieht man aus seiner Bemerkung, es seien diejenigen, „welche a priori phantasierten, wo es galt, Fakta beizubringen, ebenso wie diejenigen, die sich auf die wirkliche Beschaffenheit der Dinge beriefen, wo das aprioriſche Ideal dargestellt werden sollte, von den Verständigen mit der gebührenden Verachtung angesehen worden". So notwendig der philosophische Geist in den Wissenschaften sei, auch die „Mitwirkung des historischen Wissens" sei unentbehrlich, damit nicht „in empirischen Sachern a priori phantasiert werde, statt gründlicher Gelehrsamkeit". Immerhin tritt im Systeme Fichtes die Beschäftigung mit der Natur hinter anderen Interessen stark zurück.

Wie steht es um Schelling? Er hat (von Kant abgesehen) das Verdienst, die Naturphilosophie aus ihrer Vermischung mit anderen philosophischen Untersuchungen befreit und zum Range einer selbständigen Disziplin innerhalb der gesamten Philosophie erhoben zu haben. Seinen „Ideen zu einer Philosophie der Natur" (1797) ließ er eine, Goethe sehr zusagende, Abhandlung „Von der Weltseele" (1798) und 1799 den „Ersten Entwurf eines Systems der Naturphilosophie" folgen. Hatte Fichte die ganze Natur als eine Schaffenstat des absoluten Ich zu begreifen gesucht so anerkannte Schelling Natur und Geist als die beiden sozusagen gleichberechtigten Offenbarungen des Absoluten. Schon der Umstand, daß Schelling die medizinische Doktorwürde besaß, läßt sein Interesse für empirische Naturforschung vermuten. „Wir wissen", führt er in der „Einleitung zu dem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie" (1799) aus, „nicht nur dies oder jenes, sondern wir wissen ursprünglich überhaupt nichts als durch Erfahrung und mittels der Erfahrung, und insofern besteht unser ganzes Wissen aus Erfahrungssätzen. Zu Sätzen a priori werden diese Sätze nur dadurch, daß

man sich ihrer als notwendiger bewußt wird, und so kann jeder Satz, sein Inhalt sei übrigens welcher er wolle, zu jener Dignität erhoben werden, da der Unterschied zwischen Sätzen a priori und a posteriori nicht etwa, wie mancher sich eingebildet haben mag, ein ursprünglich an den Sätzen selbst haftender Unterschied, sondern ein Unterschied, der bloß in Absicht auf unser Wissen und die Art unseres Wissens von diesen Sätzen gemacht, so daß jeder Satz, der für mich bloß historisch ist, ein Erfahrungssatz, derselbe aber, sobald ich unmittelbar oder mittelbar die Einsicht in seine innere Notwendigkeit erlange, ein Satz a priori wird." So bezeichnet es Schelling als die Aufgabe der Naturphilosophie, „die Möglichkeit einer Natur, d. h. der gesamten Erfahrungswelt aus Prinzipien abzuleiten". Über die Natur philosophieren heiße die Natur schaffen. Man erkennt darin sofort den Geist Kants wieder. Hatte doch auch Kant, von seiner transzendentalen Betrachtung aus, den Verstand geradezu als Schöpfer der Natur bezeichnet, insofern die Natur als gesetzmäßig bestimmte Erscheinungswelt auf ursprünglichen Tätigkeiten, Akten der Synthesis (Verknüpfung) eines Mannigfaltigen durch den erkennenden Verstand beruhe. Kants kritische Frage: Wie ist reine Naturwissenschaft möglich? wurde von Schelling auf das Ganze der empirischen Natur ausgedehnt. Dabei unterschied er scharf zwischen einer empirischen Physik, die „erklärt", d. h. den Zusammenhang von Ursache und Wirkung aufdeckt, und einer spekulativen Physik, die „konstruiert", d. h. die Naturerscheinungen unter allgemeinste Ideen zusammenzufassen strebt. Eine solche Idee war ihm beispielsweise die Polarität. Überall suchte er die Pole, die wie Natur und Geist, Objekt und Subjekt, Anziehung und Abstoßung sich gegenseitig fordern. Schellings Spekulationen über die Verwandtschaft von Licht und Elektrizität haben in Maxwells und Hertz' elektromagnetischer Lichttheorie ihre empirische Bestätigung gefunden.

Der schlimmste Verächter der Erfahrung ist nach der landläufigen Schätzung Hegel gewesen. Wie verhält es sich in Wahrheit mit ihm? — Auch Hegel stellt in seiner Enzyklopädie (§ 246) die ausdrückliche Forderung auf: „Nicht nur muß die Philosophie mit der Naturerfahrung übereinstimmend sein, sondern die Entstehung und Bildung der philosophischen Wissenschaft hat die empirische Physik zur Voraussetzung und Bedingung." Aber nun fährt der Philosoph gleich fort: „Ein anderes aber ist der Gang des Entstehens und die Vorarbeiten einer Wissenschaft, ein anderes die Wissenschaft selbst; in dieser

können jene nicht mehr als Grundlage erscheinen, welche hier vielmehr die Notwendigkeit des Begriffs sein soll." Ein sehr anschauliches Beispiel für Hegels Verfahren bietet seine Definition der Wärme (Enzykl. § 303): „Die Wärme ist das Sichwiederherstellen der Materie in ihrer Formlosigkeit, ihre Flüssigkeit, der Triumph ihrer abstrakten Homogenität über die spezifischen Bestimmtheiten; ihre abstrakte, nur an sich seiende Kontinuität als Negation der Negation ist hier als Aktivität gesetzt." Solche Definition tut empirisch gestimmten Ohren begreiflicherweise sehr wehe. Wer mit Hegels Denkweise und Wortprägung vertraut ist, wird sich gleich an eine ähnlich geschilderte Definition aus seiner Rechtsphilosophie erinnern. Dort wird die Strafe als Negation der Negation bestimmt: Der Verbrecher verneint die Rechtsordnung, der Staat verneint seinerseits den Verbrecher, indem er die Strafe über ihn verhängt. In ähnlicher Weise sucht Hegel als spekulativer Philosoph auch die Erscheinung der Wärme in allgemeinste Begriffe, d. h. Kategorien unseres Verstandes, einzufangen. Er befindet sich also mit diesem Unterfangen gleichsam in einer ganz anderen Ebene der Betrachtung als der empirische Physiker, wenn dieser Wärme als lebendige Energie der Molekularbewegung bestimmt. Den Wert solcher empirischen Definition anzutasten, kommt Hegel nicht in den Sinn. Nur betrachtet er empirische Begriffsbestimmungen eben nicht als die eigentliche Leistung der Philosophie. Man begreift leicht, daß Naturforscher mit ihrer ausschließlichen Richtung auf Erfahrung an derartigen Spekulationen wenig Gefallen finden. Um so weniger deshalb, als Hegels auf gewissen aristotelischen Voraussetzungen beruhende Behauptung über die Unmöglichkeit der Existenz eines weiteren Planeten durch Leverriers Entdeckung des Neptun direkt widerlegt wurde. Das stimmte mißtrauisch gegen den ganzen Hegelianismus und zugleich gegen die Philosophie überhaupt.

Immerhin beweisen die erwähnten Aussprüche, daß Fichte, Schelling, Hegel im Prinzip dem Erfahrungswissen freundlicher gesinnt waren, als ihr Ruf erwarten läßt.

Vollends der heutigen Philosophie gilt es als eine Selbstverständlichkeit, daß sie an keinem Punkte gegen die Feststellungen der Erfahrungswissenschaften verstoßen darf, daß sie mit ihnen, nicht gegen sie arbeiten muß.

2. Aufgabe der Naturphilosophie.

Man kann das philosophische Nachdenken als gesteigerte oder potenzierte Reflexion bezeichnen. Als Wissenschaftslehre ist die Philosophie Denken über das allgemeingültige Denken, folglich die Wissenschaft von der Wissenschaft. Die Naturphilosophie also wäre demnach die Wissenschaft von der Naturwissenschaft. Die Naturwissenschaft begreift die Natur, die Naturphilosophie begreift die Naturwissenschaft — ist also ein Spezialfall jener Eigentümlichkeit unseres Geistes, die in gesteigerter Selbstbesinnung uns Rechenschaft geben läßt von unseren geistigen Akten (in der Mannigfaltigkeit ihrer Ausprägung in den einzelnen Kulturgebieten) und so in der Wissenschaftslehre jenes Begreifen des Begreifens möglich macht.

Gemäß dieser Aufgabe richtet sich die Naturphilosophie als Teil der Wissenschaftslehre zunächst auf die allgemeinen Grundlagen und Voraussetzungen wie Methoden der Naturwissenschaften, auf alle jene Faktoren, die als Bestandteile in ihnen wirksam sind, ohne doch außerhalb der Philosophie zum Gegenstande des Nachdenkens gemacht zu werden. Worin das Wesen von Experiment und Naturgesetz, von Induktion und Deduktion, von Erklären und Beschreiben, Analysen und Synthesen besteht, was Hypothesen und Analogieschlüsse bedeuten, welches der Sinn von Begriffen wie Außenwelt, Raum und Zeit, Ursache und Zweck, Leib und Seele usw. ist: das alles bleibt in der einzelnen Naturwissenschaft unerforscht. Sobald sie sich anschickt, gleichsam über ihr eigenes Tun ins klare zu kommen, ihre eigene Kulturleistung zu erfassen, betritt sie philosophisches Land. (W. Wundt hat den zweiten Band seiner groß angelegten „Logik" als einer Untersuchung der Prinzipien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung den „exakten Wissenschaften" gewidmet.)

Auch die Ergebnisse der Einzelforschung verharren in größerer oder geringerer Isolierung, solange sie nicht von einem über das Einzelne und die Gruppen des Einzelnen hinausgreifenden geistigen Akte ergriffen werden. Die Einzelwissenschaften versenken sich mit liebevollem Eingehen in die Welt des Kleinen und Kleinsten. Tatsachen gehen ihr über alles, bloß weil es Tatsachen sind, — mögen ihr auch einige wichtiger sein als die anderen, sofern sie für die Erhellung des betreffenden Gebietes von verschiedenem Werte sind. Die Philosophie dagegen interessiert sich von vornherein für Tatsachen immer nur insoweit, als diese ihren allgemeinen Zwecken dienen. So richtet sich die

Aufmerksamkeit des Philosophen innerhalb der Weltanschauungslehre auf die Frage nach der Beziehung der Naturwissenschaft zu den übrigen Kulturgebieten. Da wird etwa die Erörterung von Belang, wie sich naturwissenschaftliche Resultate zu dem überlieferten religiösen Weltbild verhalten, von welcher Bedeutung sie für die ethische Lebensführung des Menschen sind, wie sich überhaupt das naturwissenschaftliche Weltbild der betreffenden Zeit ausnimmt. Solche Betrachtung wächst unmittelbar aus dem naturwissenschaftlichen Arbeitsgebiet durch konsequentes Weiterdenken heraus. Gerade bei solcher engen Verbindung mit dem Tatsachenmaterial vermag sie überaus fruchtbar zu werden. Jedes Bedenken über Möglichkeit und Wert eines derartigen Unternehmens wird zerstreut durch ein Werk wie das B. Bavinks, welches mit einzelwissenschaftlicher Umsicht und philosophischer Einsicht über allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft (1914) handelt.

Naturphilosophie also ist die Wissenschaft von dem die Natur und ihre Erforschung betreffenden Allgemeinen, eine Synopsis (Zusammenschau) der Naturwissenschaften in dem erläuterten doppelten Sinne.

3. Die Methode der Naturphilosophie.

Methode bedeutet Weg, Mittel und richtet sich daher nach dem zu erreichenden Ziel, den zu lösenden Aufgaben. Ähnliche Ziele fordern ähnliche Methoden, verschiedene Aufgaben müssen mit verschiedenen Mitteln in Angriff genommen werden. Wer den Zweck bejaht, muß die entsprechenden Mittel wollen, wenn anders sein Verhalten sinnvoll sein soll. Das Ziel der Wissenschaft ist ein System allgemeingültiger Begründung, ein System, d. h. eine einheitlich verknüpfte Vielheit von Urteilen. Wissen und Begründungen bringt auch das vorwissenschaftliche Bewußtsein zustande, aber ohne System, mehr oder weniger zufällig. Straffheit der Methode eignet darum dem wissenschaftlichen Geiste, — auch der Philosophie, sofern sie auf wissenschaftlichen Charakter Anspruch erhebt. Die Eigentümlichkeit der philosophischen Wissenschaft erzeugt eigentümliche philosophische Methoden. Im wesentlichen zwei verschiedene. Man kann sie als Reduktions- und Synopsismethode bezeichnen. Beide liegen im Wesen der Philosophie als der Wissenschaft von den Prinzipien, dem Allgemeinen oder, wie man auch sagen kann, von den „letzten Dingen" beschlossen. Bei der Reduktionsmethode handelt es sich um Analyse (Auflösung, Zerlegung), um

die Aufzeigung der Grundstruktur eines Kultursystems. Die synoptische oder zusammenschauende Methode strebt danach, das Allgemeine oder Wesentliche des Inhaltes aller Kulturgebiete aus höchsten, im engsten Sinne großzügigen Gesichtspunkten zu erfassen.

Die Anwendung dieser Grundsätze auf die Naturphilosophie ist leicht zu vollziehen. Als Analyse der Naturwissenschaften befaßt sie sich mit der Aufdeckung der allgemeinen Bedingungen naturwissenschaftlicher Urteile, sucht sie deren allgemeine (formale wie materiale) Geltungsvoraussetzungen zu ermitteln. Als Synopsis allgemeiner Resultate der Naturwissenschaften trägt sie synthetischen Charakter, beseitigt sie die Isolierung, zu der die zahlreichen Einzelforschungen ihre Resultate mehr oder weniger verurteilen. Eine Vielheit unverbundener, an den verschiedensten Stellen zerstreuter Resultate wäre die Folge, versuchte nicht die systematisch zusammenfassende Arbeit der Philosophie, jene Zerstreuung zu überwinden.

4. Einwände gegen die Naturphilosophie.

Aufgabe und Methode der Naturphilosophie rücken in ein noch helleres Licht durch die Abweisung folgender Einwände. Geistige Einstellungen sind denkbar und, wie die Erfahrung zeigt, nicht selten, die der Bemühung um Naturphilosophie vier typische Warnungssignale entgegenhalten und ihr zurufen, sie sei: 1. „Bloße Spekulation – nichts Exaktes!" – Aber muß denn die so ohne weiteres verfehmte „Spekulation" ihrem Wesen nach auf zureichende Begründung verzichten? Auch die Naturphilosophie ist ein Begründungszusammenhang eigener Art. Auch hier herrscht nicht wilde Phantastik, sondern methodische Zucht. (Wenigstens der Idee nach, unbeschadet gelegentlicher Entgleisung einzelner Naturphilosophen.) Es liegt im Charakter der Philosophie, daß die von ihr in der Wissenschaftslehre angestrebte Begründung von dem Verfahren der Einzelwissenschaften abweicht. In diesen nämlich handelt es sich um Zurückführung des Unbekannten auf ein Bekanntes, des Besonderen auf ein Allgemeineres. Die Philosophie dagegen richtet sich auf Letztes, Allgemeinstes, das seiner Natur nach nicht weiter bewiesen, sondern schließlich nur aufgewiesen werden kann. Bei dem Aufweisen letzter Prinzipien aber trachtet auch die Philosophie als Wissenschaft nach „Exaktheit". Exakt ist im weitesten Sinne alles, was allgemeingültig bestimmt ist. Es verriete eine sprachliche Willkür, das Exakte nur dem Reich des Wägens und

Messens vorzubehalten, obwohl es hier seine höchsten, sinnlich wahrnehmbaren und kontrollierbaren Triumphe feiert. Die „exakten Naturwissenschaften" dürfen stolz sein auf ihre Erfolge. Aber sie sollten den Geist der Exaktheit (die „Akribie") auch in den anderen Wissenschaften nicht übersehen. — Eine etwas veränderte Formulierung desselben Einwandes hält der Naturphilosophie entgegen, sie sei 2. „Metaphysik — keine solide Forschung". — Metaphysik bedeutet für viele ein wahres Schreckgespenst. Häufig selbst für solche, die ihre eigene unbewußte Metaphysik gar nicht gewahren. Zur Beruhigung diene ihnen die Versicherung, daß Naturphilosophie in dem von uns gemeinten Sinne nicht heißen soll: in irgendeinem Sinne metaphysisch spekulieren über die Natur an Stelle „solider" Erfahrungserkenntnis, sondern „solide" nachdenken über die „solide" Wissenschaft der Natur. Doch das sei, wendet man weiter ein, 3. „Überflüssiger Luxus — Einzelforschung genügt". — Allerdings, genügsame Geister begnügen sich mit wenigem. Gegen das Banausentum bloßer Nützlichkeitsbetrachtung kämpfen selbst die himmlischen Götter vergebens, geschweige die Naturphilosophen. Doch bedenke man, daß 'praktisch' auch all das genannt zu werden verdient, was die Interessen theoretischer Fragestellung und geistiger Lebensführung überhaupt fördert. Nichts aber ist leichter zu zeigen als dies, daß die denkende Betrachtung der Natur ohne philosophische Besinnung nicht den Umfang möglicher, durchaus sinnvoller Fragen erschöpft. Die Ausführung unseres eigenen Unternehmens muß und wird den Beweis hierfür erbringen. Hier sei nur gleich an eins erinnert. Schon ihren Begriff empfängt jede Einzelwissenschaft der Idee nach von der Philosophie. Was Natur ist, kann nur philosophisch ausgemacht werden. Denn jede einzelne Naturwissenschaft setzt ihr allgemeinstes Objekt, eben die Natur, nach der sie ihren Namen empfängt, voraus. Gegenstandslos ist auch der letzte Einwand, Naturphilosophie bedeute 4. „Verderbliche Verpfuschung der Naturwissenschaften". — Solches Unheil wird kein Verständiger von einer Naturphilosophie in dem von uns definierten Sinne erwarten können. Nicht jeder Naturforscher wird Neigung und Begabung für philosophische Betrachtungen aufweisen. Nicht jeder, der sie in sich spürt, wird sich zu jeder naturphilosophischen Leistung hingezogen fühlen. Für Hegel und Schelling etwa werden ihm Sinn und Geschmack fehlen. Aber nur Kurzsichtige verwechseln Idee und Wirklichkeit, Wesen und Erscheinung. Gelegent-

liche Entgleisungen beweisen nichts gegen die Vortrefflichkeit des Prinzips, Karikaturen nichts gegen den Wert einer Sache. So wenig wie die Philosophie überhaupt, ist im speziellen die Naturphilosophie berufen und, zumal in unseren Tagen, gewillt, sich in die internen Angelegenheiten der Spezialforschung einzumengen oder die von ihnen sorgsam ermittelten Tatsachen anzutasten. „Wenn ihr im Suchen euch trennt, wird erst die Wahrheit erkannt", heißt die — auch heute noch berechtigte — Mahnung in Schillers Distichon (1796) „Naturforscher und Transzendentalphilosophen". Dankbar nimmt die Philosophie von der empirischen Forschung das Tatsachenmaterial entgegen. Muß nicht auch der Beruf der Philosophie, voreiligen Schlüssen und Verallgemeinerungen seitens der Einzelforschung entgegenzutreten, dieser willkommen sein zur Vermeidung unberechtigter Grenzüberschreitungen und vielleicht heilloser Verwirrungen des Geisteslebens?

Während die einen unter den Naturforschern sich am liebsten von aller Philosophie fernhalten möchten, verfallen die anderen in das entgegengesetzte Extrem. Sie bekennen sich etwa zu der Auffassung, wie sie sich in Häckels Prinzipien der generellen Morphologie der Organismen (1906) ausgesprochen findet: „Alle wahre Naturwissenschaft ist Philosophie, und alle wahre Philosophie ist Naturwissenschaft. Alle wahre Wissenschaft aber ist Naturphilosophie." Demgegenüber gilt es nunmehr, den logischen Ort der Naturwissenschaft im Ganzen der Wissenschaften zu bestimmen.

Zweites Kapitel.

Die Stellung der Naturwissenschaft im Systeme der Wissenschaften.

1. Aus der Geschichte der Klassifikationsversuche.

Die Frage nach der Gliederung der Wissenschaften bedeutet eine philosophische Aufgabe. Die Einzelwissenschaften befassen sich nicht mit der allgemeinen Frage ihrer Einordnung in das gesamte Wissenschaftssystem. Sie beruhen vielmehr ihrer Idee nach schon auf irgendeiner Lösung dieser Frage.

Solange Philosophie und Wissenschaft eine noch ungeschiedene Einheit bilden, bedeutete die Einteilung jener zugleich eine Gliederung dieser. Verschiedene Einteilungsprinzipien wurden im Laufe der Zeit zugrunde gelegt. So unterschied Platon je nach den Geistesvermögen

(Vernunft, Sinneswahrnehmung, Wollen) Dialektik, Physik und Ethik, einschließlich Politik. Die aristotelische Einteilung fügte den Gesichtspunkt theoretischer, praktischer und poetischer Disziplinen hinzu und blieb im Mittelalter vorherrschend. Das 16. und 17. Jahrhundert schuf alsdann eine solche Spezialisierung der Naturprobleme, daß sie sich nicht gut mehr dem Allgemeinbegriff Physik (= Naturlehre überhaupt) fügten. Auch fehlten Geschichte und Sprachwissenschaft im aristotelischen System. Darum suchte Francis Bacon, der Trompeter einer neuen Zeit — wie er sich selbst nennt —, dem Bedürfnis nach einer neuen Klassifikation gerecht zu werden, die dem tatsächlichen Stande des Wissensbetriebes besser gerecht wurde. In seinem Werke über die Würde und Vermehrung der Wissenschaften (de dignitate et augmentis scientiarum, 1623) bezeichnete er alle Wissenschaften als einen intellektuellen Globus (Globus intellectualis), den er mit Hilfe einer psychologischen Dreiteilung von Gedächtnis, Phantasie und Verstand gliederte. Das Gedächtnis richte sich auf das Einzelne und erzeuge die Geschichtswissenschaften, wobei Bacon Kirchen- und Literaturgeschichte sowie die Geschichte der Philosophie als desiderata bezeichnete. Die Phantasie richte sich auf fingierte Einzeldinge und schaffe die Poesie, epische, dramatische und allegorisch-didaktische. Der Verstand endlich suche das Allgemeine und bringe die Philosophie hervor. Deren Objekte seien Gott, Mensch und Natur; demzufolge gliedere sie sich in natürliche Theologie, Anthropologie und Kosmologie. Während Bacon Physiologie und Psychologie der individuellen Anthropologie (im Gegensatz zur sozialen, sich mit Politik befassenden) zurechnete, zerlegte er die Kosmologie in einen beschreibenden und erklärenden Teil. Diese Einteilung wurde im wesentlichen von d'Alembert in der großen französischen Enzyklopädie (1756) festgehalten. Nur suchte er im Gegensatze zu Bacon auch der Mathematik gerecht zu werden, die er als abstrakte Wissenschaft bezeichnete. — Im 19. Jahrhundert wurden die früheren psychologischen Einteilungen nach Geisteskräften abgelöst durch die Klassifikation nach Objekten. Hegel gliederte in seiner Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften (1817) das Gesamtwissen in Logik, Natur- und Geistesphilosophie. Er begründete damit die uns heute geläufige Zweiteilung: Natur- und Geisteswissenschaften. Ebenso verfuhren Jeremias Bentham (1829) und A. M. Ampère (1834), wobei beide unter dem Einflusse der Systematiker Linné, Jussieu und Decandolle standen, die ihrerseits die Zweiteilung bevor-

zugt hatten. — Einen neuen Gesichtspunkt fügte Auguste Comte in seinem Cours de Philosophie positive (1830—1842) hinzu. Er verwarf die Gliederung nach Geistesvermögen, weil diese alle in die wissenschaftlichen Funktionen eingingen, ebenso die nach Objekten, weil schließlich alle Objekte der Wissenschaften Naturobjekte seien. Bei dieser gleichsam eindimensionalen Gliederung beginnt nun Comte mit den abstrakten Wissenschaften, um von ihnen zu den konkretesten fortzuschreiten. So folgen sich Mathematik, Mechanik, Astronomie (einschließlich Geologie und Mineralogie), Physik, Chemie, Biologie (einschließlich Zoologie, Botanik und Psychologie). Den Abschluß bildet die Soziologie. Diese Anordnung sollte nach Comtes Absicht auch in pädagogischer Hinsicht die Reihenfolge des Studiums bedeuten, das mit dem Abstrakten beginnen müsse. Einige Jahrzehnte später knüpfte Herbert Spencer an Comtes Gliederung an, indem er seinerseits drei Gruppen von Wissenschaften unterschied: abstrakte, abstrakt-konkrete (Physik, Chemie) und konkrete (Geologie, Biologie, Psychologie, Soziologie). — Neben Hegel befürwortete auch J. St. Mill in seinem System der deduktiven und induktiven Logik (1843) die Einteilung in Geistes- und Naturwissenschaften. Dieselbe Gliederung hat in unseren Tagen einen beredten Anwalt in Wilhelm Wundt gefunden (vgl. dessen Einleitung in die Philosophie). Wundt trennt die formalen Wissenschaften (Arithmetik, Geometrie, Funktionentheorie, Allgemeine Mannigfaltigkeitslehre und formale Logik) von den realen Disziplinen, die er in Natur- und Geisteswissenschaften zerlegt. In diesen beiden Reichen unterscheidet Wundt dann wieder phänomenologische, genetische und systematische Gruppen, je nachdem es sich um Vorgänge, Entstehung oder dauernde Gegenstände handelt. Phänomenologisch gerichtet sind nach Wundt Physik, Chemie, Physiologie, Psychologie; genetische Betrachtung pflegen Kosmologie, Geologie, Entwicklungsgeschichte der Organismen und Geschichte überhaupt; systematischen Charakter endlich tragen Disziplinen wie Mineralogie, (systematische) Botanik, Zoologie, systematische Rechtswissenschaft, Nationalökonomie usw.

An die Gliederung: Natur- und Geisteswissenschaft knüpft in der Philosophie der Gegenwart ein vielerörterter Methodenstreit an. 1894 hielt Wilhelm Windelband die berühmte, auch in seinen „Präludien" abgedruckte Rektoratsrede über Geschichte und Naturwissenschaft. Natur und Geist, führte er darin aus, das sei ein sachlicher

Gegensatz, der heute nicht mehr als so sicher und selbstverständlich anerkannt werden könne, daß sich auf ihn eine Klassifikation gründen ließe. Nicht Natur und Geist, sondern Natur und Geschichte sei der wahre Gegensatz. Für den Naturforscher habe das einzelne gegebene Objekt seiner Beobachtung niemals als solches wissenschaftlichen Wert, für den Historiker dagegen bestehe die Aufgabe, irgendein Gebilde der Vergangenheit in seiner ganzen individuellen Ausprägung zu ideeller Gegenwärtigkeit neu zu beleben. In der Naturwissenschaft handele es sich um allgemeine Gesetzmäßigkeit, in der Geschichte dagegen um einmalige Wirklichkeit. Gesetzeswissenschaften auf der einen, Ereigniswissenschaften auf der anderen Seite; jene beherrscht von nomothetischer, d. h. Gesetze suchender Methode, diese regiert von idiographischer, d. h. das Einzelne erforschender Methode. — An diese Unterscheidungen seines Lehrers knüpfte Heinrich Rickert an in einer Schrift 'Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft' (1. A. 1898, 2. A. 1910) sowie in seinem größeren Werke über die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung, das eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften zu sein beabsichtigt (1902, 2. A. 1913). Natur sei in materialer Hinsicht die wertindifferente, in formaler Hinsicht die generalisierend aufgefaßte Gesamtwirklichkeit. Naturerkenntnis generalisiere, Kulturwissenschaft individualisiere. Die Kulturwissenschaften handeln nach Rickert ihrem Gegenstande nach von den auf die allgemeinen Kulturwerte bezogenen Objekten, ihrer Methode nach stellen sie — als historische Wissenschaften — deren einmalige Entwicklung in ihrer Besonderheit dar. Sie betrachten für ihre Zwecke nur das als wesentlich, was in seiner individuellen Eigenart für den leitenden Kulturwert Bedeutung hat. „Sie wählen daher individualisierend als 'Kultur' etwas ganz anderes aus der Wirklichkeit aus, als die Naturwissenschaften es tun, wenn sie dieselbe Wirklichkeit generalisierend als 'Natur' betrachten, da in den meisten Fällen die Bedeutung eines Kulturvorganges gerade auf der Eigenart beruht, die ihn von anderen unterscheidet, während umgekehrt das, was ihm mit anderen gemeinsam ist, also sein naturwissenschaftliches Wesen ausmacht, der historischen Kulturwissenschaft unwesentlich sein wird." In dieser Weise verficht Rickert den Gegensatz von Natur- und Kulturwissenschaften.

Wie stellt sich Ostwald zu unserem Gegenstand? — In dem Aufbau der Wissenschaften, den er in seiner 'Philosophie der Werte' darlegt, unterscheidet er drei Gruppen von Wissenschaften: Ordnungswissen-

schaften (Logik, Mathematik, Geometrie), energetische Wissenschaften (Mechanik, Physik, Chemie) sowie die Wissenschaften vom Leben oder die biologischen Wissenschaften. Diese zerfallen in Physiologie, die es mit allen Lebenserscheinungen zu tun hat, Psychologie d. h. die Lehre von den geistigen Lebensfunktionen, und Kulturologie oder „die Lehre von den spezifisch menschlichen Betätigungen, welche letztere Wissenschaft praktisch zusammenfällt mit dem, was man etwas undeutlicher als Soziologie bezeichnet". Die letzte und höchste Wissenschaft endlich sei die Geniologie als die „Wissenschaft von den ausgezeichneten oder schöpferischen Menschen". Was man bisher als Geisteswissenschaften bezeichnet habe, Disziplinen wie Theologie, Jurisprudenz, Sprachwissenschaft, Politik und Geschichte, finde „seinen richtigen und unzweifelhaften Ort innerhalb der Kulturwissenschaft und allenfalls der Geniologie. Denn alle diese Geisteswissenschaften beziehen sich auf Erscheinungen und Betätigungen, welche dem Menschen im Gegensatz zu allen anderen Lebewesen eigen sind". Ostwald räumt ein, „daß die Geisteswissenschaften in der Tat eine Gruppe für sich bilden", nur bestreitet er, daß diese Gruppe „im Gegensatz zu den übrigen Wissenschaften steht", vielmehr schließe sie sich ihnen „in vollkommen systematischer und regelmäßiger Reihenfolge" an. Von hier aus wird der Titel eines anderen Werkes verständlich, das Ostwald als energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft (1909) bezeichnet hat.

2. Zur Kritik.

Zwei Fragen sind es, an die eine gedrängte kritische Besprechung der zuletzt erwähnten Klassifikationsversuche anknüpfen kann. Die erste lautet: Zählt auch der Geist zur Natur? Die Frage könnte überraschen, manchem überflüssig erscheinen. Und doch beruht gerade auf ihrer Bejahung das Beginnen derer, die mit Comte alle Wissenschaften als Naturwissenschaften ansprechen möchten. Liegt aber darin nicht eine sinnlose Tautologie? Alle Wissenschaften erforschen das Wirkliche oder die Natur. Über solche Trivialität aber wollen wir bei der Gliederung der Wissenschaften hinaus. Eine kurze Überlegung läßt es sinnvoll erscheinen, die Wirklichkeit als Ganzes in ein Reich der Natur und Kultur oder des Geistes zu zerlegen. Es ist ein Ausdruck bestehender Sachverhalte, wenn wir der Natur im Sinne der gegebenen, vorgefundenen Wirklichkeit die Kultur gegenüberstellen als den Inbegriff alles dessen, was menschliche Tätigkeit durch Umformung, zweckvolle Verarbeitung

der gegebenen Natur geschaffen hat. (Die berechtigte Unterscheidung von Zivilisation und Kultur ist im Augenblick nebensächlich.) Geist aber nennen wir nun eben das Prinzip, den Schöpfer der in der Kultur wirksamen und objektivierten Umformung. Geisteswissenschaften also sind nach den eben gegebenen Bestimmungen Wissenschaften von den durch den Geist erzeugten, zweckbezogenen Gebieten der Wirklichkeit — oder, was sachlich dasselbe besagt, Kulturwissenschaften.

Von der Notwendigkeit dieser Trennungen legen unbewußt und wider ihre eigentliche Absicht auch jene Zeugnis ab, die nicht müde werden zu wiederholen, alle Wissenschaften seien im Grunde Naturwissenschaften. Wie viele weder naturwissenschaftliche noch naturphilosophische Elemente sind etwa in Haeckels bekanntem populären Werk enthalten! Aussagen über die Entstehung und Entwicklung des Christentums, über erkenntnistheoretische und metaphysische Probleme! Die Erörterung derartiger Gegenstände naturwissenschaftlich oder naturphilosophisch nennen, heißt in ein undifferenziertes Denken verfallen. Ähnliches gilt von Ostwald. In einigen seiner Werke verfolgt er die Geschichte der chemischen Wissenschaft, das Werden und Wirken „großer Männer". Das aber sind wiederum Gegenstände, die nur bei einem die Verschiedenheiten nivellierenden Verfahren zu den Naturwissenschaften gerechnet werden können. Ostwald selbst sieht sich in seinem erwähnten Aufbau der Wissenschaften veranlaßt, den von ihm sonst, mündlich wie schriftlich, versemten Geistes- oder Kulturwissenschaften Tribut zu zollen. Er gliedert die Naturwissenschaften in energetische und biologische Disziplinen. Jene richten sich auf die leblose, diese auf die lebendige Natur. Innerhalb der letzteren aber entgeht nun auch Ostwald nicht einem gewissen Dualismus. Auch er spricht von „Erscheinungen und Betätigungen, welche dem Menschen im Gegensatz zu allen anderen Lebewesen eigen sind". Demzufolge gelangt er dann auch zu einer „Kulturologie", die — mag sie unter einem gewissen, freilich nicht erschöpfenden Gesichtspunkt als angewandte oder spezielle Biologie gelten dürfen — doch der Sache nach eben nichts anderes als Kultur- oder Geisteswissenschaft darstellt. Wozu aber dann jene Verabsolutierung der Naturwissenschaft, wodurch namentlich bei populären Gelegenheiten eine arge Verwirrung entstehen muß? — Niemand leugnet, daß die 'geistigen' Vorgänge Lebensäußerungen des Menschen, des kompliziertesten Wirbeltieres, sind, sich demnach auch durchaus 'biologischer' Betrachtung

zugänglich erweisen. Aber die Fürsprecher der Kultur- oder Geisteswissenschaften kennen noch einen anderen, ebenso berechtigten und für tieferes Nachdenken unvermeidlichen Gesichtspunkt, unter dem der 'Geist' als Schöpfer von 'Werten' der wertindifferenten Naturtatsächlichkeit gegenübertritt. Damit aber entsteht über dem Naturgegebenen eine 'andere Welt', ein 'neues Reich'. Eben dessen Erforschung widmen sich die nach Methode und Objekt von den Naturwissenschaften verschiedenen Geistes- oder Kulturwissenschaften. Wiederum hat Ostwald selbst in seiner 'Philosophie der Werte' dem „Reich der Werte" — von dem in der heutigen, an Denkern wie Kant und Lotze orientierten Philosophie so viel die Rede ist — eine eingehende, philosophischer Vertiefung ebenso fähige wie bedürftige Untersuchung gewidmet.

So viel über die erste Frage, ob es sinnvoll sei, den Geist zur Natur zu rechnen. Die zweite angekündigte Frage läßt sich dahin formulieren: Ist naturwissenschaftliches Erkennen ausschließlich auf Gesetze gerichtet? — Die Geschichte der Naturwissenschaft, betonten wir, ist selbst keine Naturwissenschaft, vielmehr die Geschichte eines Kulturgebietes und daher Kulturwissenschaft. Wohl ist dagegen, so haben wir jetzt hinzuzufügen, etwa die Geschichte des Siebengebirges eine naturwissenschaftliche Aufgabe, weil ihr Objekt zur Natur gehört. Doch ist sie keine auf Gesetze unmittelbar gerichtete Naturwissenschaft, sondern eine historische Naturwissenschaft, ein Teil der Naturgeschichte. Dieser Terminus — er findet sich beispielsweise in dem von Kant gewählten Titel 'Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels' — läßt die Durchkreuzung der Einteilungsprinzipien rasch erkennen. Die 'historische Vernunft' betätigt sich nicht nur in der Geschichte im engeren Sinne des Wortes; sie findet ihr Objekt nicht nur in politischen, sozialen, religiösen und ähnlichen Entwicklungserscheinungen, sondern darüber hinaus ebensogut innerhalb der Naturerscheinungen. Nicht zufällig ist der Sprachgebrauch, der uns etwa von Entwicklungsgeschichte der Organismen, von Naturgeschichte überhaupt reden läßt. Wären die Naturwissenschaften ihrem Wesen nach ausschließlich auf das Allgemeine und Gesetzmäßige gerichtet, wie könnten Einmaligkeiten, z. B. die Eiszeit, zu ihrem Bereiche zählen? In gewissem Sinne ist überhaupt jeder Gegenstand der Naturwissenschaft gemäß seiner räumlich-zeitlichen Bestimmtheit einmalig, schlechthin individuell. Das schließt nicht aus, daß die Naturforschung, wenn sie das vielen individuellen Gegenständen gemeinsame Allgemeine (Art, Gat-

tung, Gesetz) sucht, von dem Individuellen als solchem abstrahiert. Isolierender Abstraktion aber bedienen sich alle Wissenschaften zur Bestimmung und Gewinnung ihrer Gegenstände, mag auch die Methode im einzelnen je nach den Objekten und Zielen verschieden sein. Sofern Natur- oder Kulturwissenschaften dabei auf die Ermittlung von „Ursache und Wirkung" ausgehen, unterliegen sie derselben Kausalkategorie, wenigstens sofern deren rein logische Struktur in Frage kommt. Denn logisch ist es völlig gleichgültig, ob die in dem Kausalverhältnis zweier Vorgänge behauptete Gesetzmäßigkeit empirisch nur einmal, wie etwa in der Erscheinung und Bewegung Luthers oder Napoleons auftritt, oder ob sie beliebig oft angetroffen werden kann, wie in den experimentellen Naturwissenschaften.

Nach alledem dürfen wir sagen: Auch heute noch stammen trotz der Einwände alle Objekte der Wissenschaft „aus Natur und Geisteswelt". (Der Titel dieser Sammlung besteht also durchaus zu Recht.) Diese Feststellung soll keine Geringschätzung gegenüber den in mancher Hinsicht klärenden Untersuchungen der letzten Jahrzehnte, speziell der Badener Schule, bedeuten, sondern nur dies zum Ausdruck bringen, daß der 'Geist' das Prinzip der Kultur ist und bleibt. Ob man also von Geistes- oder Kulturwissenschaften spricht, ist im Grunde ein bloßer Wortstreit. Das Entscheidende bleibt das Festhalten an dem Gegensatze zwischen unmittelbar vorgefundener Naturwirklichkeit und der durch Geistestätigkeit erzeugten Wertwirklichkeit.

Drittes Kapitel.

Wesen und Voraussetzungen des Naturerkennens.

I. Wesen.

Erfahrung heißt das Wort, das wie kaum ein zweites beim Naturforscher in Ansehen steht. Mit der Erfahrung sich in Einklang zu wissen, ist ihm eine sichere Bürgschaft der Wahrheit; gegen die Erfahrung verstoßen, heißt für ihn, die Fundamente des Erkennens erschüttern. Was aber bedeutet Erfahrung? Es ist kein ganz eindeutiges Wort. Erfahrung kann sowohl eine Fülle von Wahrnehmungen bedeuten als auch zur Bezeichnung des Produktes dienen, das erst durch gedankliche Bearbeitung des Wahrnehmungsmaterials zustandekommt.

Man überzeugt sich leicht, daß Wahrnehmungen die letzte Grundlage des Naturerkennens bilden. Wessen Auge nie die Gegenstände

der Physik und Chemie, der Mineralogie und Geologie, der Biologie und Anatomie wahrgenommen hätte — wie könnte ein solcher von sich aus zur wissenschaftlichen Bearbeitung aller dieser Objekte gelangen? Wohl vermag der Mensch, in dessen Auge kein Lichtstrahl fällt, bei entsprechender Begabung mit seinem mathematischen Geiste die schwierigsten Berechnungen anzustellen. Bleibt es ihm auch versagt, selbständig neues Wahrnehmungsmaterial der Wissenschaft zuzuführen, so kann er doch auf Grund der ihm mitgeteilten Wahrnehmungen anderer geistige Operationen entwickeln, die auch ihm ein Stück Naturerkenntnis vermitteln. Rechnerische Behandlung physikalischer Probleme bleibt ihm zugänglich. Denn sie ist ihrem Wesen nach darauf gerichtet, sich von den Anschauungsgrundlagen loszureißen. Sie bestimmt etwa das Wahrnehmungsphänomen des Lichtes durch die zahlenmäßigen Angaben seiner Wellenlängen. Schon dieses Beispiel zeigt, daß die Naturwissenschaft bei den bloßen Wahrnehmungen nicht stehenbleibt. Wenn zwei dasselbe sehen, richtiger zu sehen vermeinen, so sehen sie in Wahrheit doch mehr oder weniger Verschiedenes. Die Verschiedenheit richtet sich — von den individuellen physiologischen Bedingungen des Auges abgesehen — nach der Anzahl der Denkakte, von denen die Wahrnehmung durchsetzt ist. Wer über ein normales Auge verfügt, gewahrt die Erscheinung des Blitzes. Dasselbe Phänomen des Blitzes aber bedeutet für das Auge des Laien und des wissenschaftlich geschulten Physikers etwas ungleich Verschiedenes. Erst durch das Denken wird der wahrgenommene Gegenstand bestimmt als dieser und kein anderer, erst das allgemeingültige Denken der Wissenschaft schafft den eigentlichen, scharf umrissenen Gegenstand der Erkenntnis. Man kann also allgemein sagen: *Naturerkenntnis ist gedankliche Bearbeitung des Wahrnehmungsmaterials.* Speziell die wissenschaftliche Naturerkenntnis oder die Naturwissenschaft ist ein System methodisch geordneter Bearbeitung dieses Materials, das aber zuvor ermittelt werden muß. Es geschieht durch Beobachtung, d. h. durch ein aufmerksames Vergleichen und Unterscheiden der Elemente eines Wahrnehmungskomplexes. *Lerne beobachten!* heißt darum der Imperativ, der an jeden werdenden Naturforscher ergeht.

Mustergültige Beobachtungen sind nach einem schönen Worte B. Erdmanns Kunstprodukte entsagungsvoller wissenschaftlicher Technik. Ein besonders günstiger Fall der Beobachtung liegt dort vor, wo

es gelingt, den Gegenstand der Kontrolle des Experimentes zu unterwerfen. Das Wesen des Experimentes besteht darin, durch fortgesetzte Veränderung der Bedingungen den Eintritt und die Eigenart eines Vorganges zu beobachten. Ein Experiment ist deshalb nur dann möglich, wenn derselbe oder ein ähnlicher Vorgang sich wiederholen läßt. Nicht alle Gegenstände der Naturwissenschaft sind dem Experiment zugänglich. Gebirgsformationen und Gesteine etwa müssen in ihrer unmittelbar vorgefundenen Eigenart beobachtet und studiert werden. Auch Objekte wie die Sterne sind der Beeinflussung durch Menschenhand nicht unterworfen. In der Astronomie vollzieht sich das „Experimentieren" gleichsam nur auf seiten des Astronomen, nicht des von ihm zu untersuchenden Gegenstandes. Durch Beobachtung und Messung der am Sternhimmel sich vollziehenden Veränderungen sucht der Astronom mit Hilfe verschiedener Einstellung des Fernrohrs den Lauf der Gestirne genauer zu ermitteln. Aber sein Verfahren bedeutet kein Experimentieren im engeren Sinne, sondern nur allgemeiner ein sorgsames, wissenschaftliches Beobachten.

Durch Einführung des Experimentes erfährt eine Wissenschaft stets eine gewaltige Bereicherung. Experimente sind geeignet, ihr einen hohen Grad von Genauigkeit oder, wie man zu sagen pflegt, Exaktheit zu verleihen — ohne daß deshalb alle nicht-experimentellen Wissenschaften schlechthin ungenau oder unexakt sein müßten. Auch Philologie und Geschichtswissenschaften halten auf 'Akribie'! Die Strafheit der Methode (welche letztere je nach den Objekten sich verschieden gestaltet) bindet die Forscher auf allen Gebieten. Wer ein wissenschaftliches Land betritt, ist gleichsam beim ersten Schritte frei, beim zweiten dagegen hat er gebundene Marschroute. Anderseits ist die Exaktheit auch schon aus dem Grunde kein Privilegium der experimentellen Wissenschaften, weil das bloße Experiment — als eine gleichsam rohe Feststellung von Tatsachen, eine Anhäufung des 'Stoffes' — ohne gedankliche Ausdeutung gar nichts oder doch nur verhältnismäßig wenig für die letzten Zwecke der Wissenschaft bedeutet. Leicht und häufig ereignet sich zudem die Verwechslung zwischen experimentell ermitteltem Tatbestand und dessen theoretischer Bearbeitung. Ist nicht im Grunde schon alles 'Faktische' Theorie? Nicht nur Goethe, sondern auch ein Physiker von der epochemachenden Bedeutung eines H. Hertz hat hierauf in der Einleitung seiner Mechanik mit Nachdruck hingewiesen.

Wie Wahrnehmung oder Empfindung und Denken, so gehen auch Deduktion und Induktion in der Naturwissenschaft ein enges Bündnis ein. Eine „legitime Ehe" forderte Bacon von Verulam zwischen Verstand und Wahrnehmung: der Naturforscher dürfe nicht wie die Spinne a priori konstruieren, nicht durch vorurteilsvolle Spekulation die Natur gleichsam vorwegnehmen, anticipatio naturae betreiben, vielmehr müsse er in unbefangener Hingabe der Natur ihre Gesetze ablauschen (interpretatio naturae sine anticipatione mentis). Ebensowenig aber dürfe er, den Ameisen gleich, nur Sinneswahrnehmungen sammeln. Er müsse es machen wie die Bienen: sammeln und verarbeiten.

Die Mahnung Bacons gilt auch für das Verhältnis von Deduktion und Induktion, d. h. für die Beziehung zwischen dem Verfahren. vom Einzelnen zu einem neuen Einzelnen fortzuschreiten, und dem Bestreben, das Einzelne aus einem Allgemeinen abzuleiten. Dieses Allgemeine beruht seinerseits — wenn anders es methodisch zulässig und aussichtsvoll ist — irgendwie zuletzt auf sinnlicher Wahrnehmung einzelner Tatbestände. Nachdem es aber aus ihnen durch gewisse Verstandesoperationen gewonnen wurde, bietet es häufig die Grundlage für Schlüsse auf ein bisher noch nicht wahrgenommenes Wirkliche, das vom Verstande erwartet wird, auf Grund der bisherigen Erkenntnisse, die er von dem betreffenden Gebiete gewonnen hat. So führten beobachtete, also empirisch-induktiv ermittelte Störungen in der Uranusbahn zu der Deduktion des Neptun. Die Überlegung des Astronomen fand jene Störung verständlich aus der Annahme eines weiteren Planeten. Die nun folgenden Beobachtungen bestätigten die Richtigkeit der Deduktion. Ähnlich hatte schon früher Kepler die Beobachtungen Tycho de Brahes über die Marsbewegung allein verständlich, d. h. deduzierbar gefunden, wenn man eine elliptische, nicht (wie bisher) eine kreisförmige Bewegung annähme. Auch diese Mutmaßung wurde durch weitere Beobachtung bestätigt. Der historische Weg der Entdeckung verlief so induktiv. Zugleich aber erscheinen uns die Keplerschen Gesetze heute syllogistisch, d. h. deduktiv aus dem allgemeinen Gravitationsgesetz Newtons ableitbar. Clausius ferner wandte die Gesetze der Mechanik auf die als lebendige Kraft der Molekularbewegung hypothetisch-deduktiv gefaßte Wärme an; die Experimente bekräftigten wiederum die Deduktion. Auch in der Physik ist der Fall nicht selten, daß eine induktiv erkannte Tatsache hinterher als Folge-

rung aus bereits bekannten Gesetzen und Theorien deduziert wird. Hatte z. B. Raoult experimentell ermittelt, daß für ein und dasselbe Lösungsmittel die reduzierte Schmelzpunkterniedrigung — d. h. jene, die 1 g Substanz, zu 100 g Lösungsmittel hinzugefügt, bewirkt — umgekehrt proportional seinem Molekulargewicht ist, so leiteten van t'Hoff und Planck dasselbe Gesetz syllogistisch aus der mechanischen Wärmetheorie ab.

Erweisen sich so Induktion und Deduktion als unentbehrliche und zusammengehörige Faktoren moderner Naturforschung, so ist ihr erfolgreiches Ineinandergreifen zugleich ein schlagendes Zeugnis für die Befähigung unseres Geistes zu sicherer Naturerkenntnis. Ein matter Skeptizismus wird hier durch den Erfolg siegreich widerlegt. Unleugbare Tatsachen wie die astronomische Voraussage bis auf den Bruchteil einer Sekunde oder eine ärztliche Diagnose mit Hilfe der Röntgenstrahlen, eine Errungenschaft der Physik wie die drahtlose Telegraphie oder der stolze Aufstieg eines Luftschiffes bekunden eindringlicher als lange abstrakte Ausführungen die Tatsache, daß in diesen und ähnlichen Fällen unser Streben nach Naturerkenntnis keine Utopie war. Man darf hier geradezu von einer absoluten Erreichung des Erkenntniszieles sprechen. Denn die richtige Rechnung, die zu einer Entdeckung oder technischen Erfindung führt, stimmt eben. Von einem Mehr oder Weniger zu reden, ist hier sinnlos. Sinnvoll höchstens unter einem ganz anderen Gesichtspunkte. Jeder Gegenstand der Naturerkenntnis nämlich ist unendlicher Bestimmung fähig, wie jede Erfindung unbegrenzter Verbesserung. Darum ist in diesem Sinne jede Naturerkenntnis, wie jede Erkenntnis überhaupt, trotz jener Absolutheit ihrer Gültigkeit doch wieder mit einem relativen Index behaftet.

Nicht immer, ja nur in verhältnismäßig seltenen Fällen, ist das ideale Ziel, sei es der wissenschaftlichen Erkenntnis im allgemeinen oder speziell der Naturerkenntnis, mit einem Schlage erreichbar. Mühsam muß der Forscher oft einen steilen Berg erklimmen. Als wertvolle, ja unentbehrliche Krücken aber dienen ihm dabei die Hypothesen. Zwischen dem apodiktischen Urteile: es ist notwendig so und dem assertorischen: es ist so (wobei diese Urteile auch negativ sein können) befindet sich das problematische Urteil: es kann so sein. Hypothesen sind Urteile der letzteren Form, Aussagen über das, was sein kann, was möglicherweise ist. Die Hypothese im wissenschaftlichen Sinne ist ein

allgemein begründetes, nicht von wild ſchwärmender Phantaſie erſonnenes Vielleicht. Um wiſſenſchaftlichen Charakter zu haben, dürfen Hypotheſen weder willkürlich oder vage ſein noch überflüſſige Elemente enthalten. Sie müſſen vielmehr, poſitiv ausgedrückt, vorläufige Annahmen ſein, die von einem gegebenen Tatbeſtande ſelbſt zum Zwecke ſeiner logiſchen Aufhellung gefordert werden: nicht mehr und nicht weniger. Hilfshypotheſen ſind ſolche Annahmen, die ihrerſeits zur Unterſtützung einer anderen, bereits aufgeſtellten Vermutung dienen. Es empfiehlt eine Hypotheſe nicht, macht ſie im Gegenteil unwahrſcheinlich, wenn ſie viele, vielleicht unter ſich wieder wenig wahrſcheinliche Hilfshypotheſen fordert. An und für ſich freilich iſt die Kompliziertheit einer Hypotheſe noch lange kein Einwand gegen ihre Wahrheit. Denn die Natur kann weit komplizierter ſein, als es unſer theoretiſcher Drang nach möglichſter Einfachheit und Bequemlichkeit gerne hätte. Arbeitshypotheſen oder Forſchungsprinzipien nennt man gewiſſe allgemeinſte Annahmen, die, ſelbſt noch unbewieſen, doch als ſtillſchweigende Vorausſetzung die wiſſenſchaftliche Arbeit irgendeines Gebietes regulieren, als fruchtbare Wegweiſer wertvolle Hilfe leiſten. Da der Wiſſenſchaft Tatſachen über alle Theorie gehen, ſo genügt eine einzige, um eine Hypotheſe unbrauchbar zu machen, falls ſie ſich mit ihr nicht vereinigen läßt. So verdrängen fortgeſetzt neue Tatſachen alte Hypotheſen und Theorien. Die Emiſſionstheorie des Lichts mußte der Undulationstheorie weichen, weil jene die Interferenz und Polariſation des Lichts nicht erklären konnte. Solche Beſtätigung einer Hypotheſe pflegt man Verifizierung (= Bewahrheitung) zu nennen.

Die Notwendigkeit und Unentbehrlichkeit der Hypotheſen ſcheint durch den Ausſpruch eines der größten neuzeitlichen Naturforſcher in Frage geſtellt. Newton hat gegen Schluß ſeines Hauptwerkes über die mathematiſchen Prinzipien der Naturphiloſophie den Ausſpruch getan: Auf Hypotheſen verzichte ich (Hypotheses non fingo). Sieht man genauer zu, ſo erkennt man alsbald den beſtimmten Sinn, den Newton mit dem Worte verbunden wiſſen will. Er ſpricht von der allgemeinen Anziehungskraft der Körper und bemerkt, er habe die ratio gravitatis, alſo den Grund der Schwerkraft ſelbſt, noch nicht aus den (empiriſchen) Erſcheinungen ableiten können. Was ſich aber aus den Erſcheinungen nicht ableiten laſſe, ſei eine Hypotheſe, die deshalb in ſeiner „experimentellen Philoſophie" keine Stelle hätte. In ihr wür-

den vielmehr „die Hypothesen aus den Erscheinungen deduziert": in hac philosophia (sc. experimentali) hypotheses deducuntur ex phaenomenis et redduntur generales per inductionem. Somit unterscheidet Newton zwei Arten von Hypothesen: empirisch verifizierbare und empirisch nicht verifizierbare, wie wir seine Auffassung umschreiben können. Ähnliches gilt von dem Verhalten eines lebenden Naturforschers gegenüber den Hypothesen. Ostwald bemerkt in der Vorrede zu seinen Vorlesungen über Naturphilosophie, er habe sich bemüht, ein Buch zu schreiben, „in welchem keine Hypothese aufgestellt oder benutzt worden ist". Dabei versteht er unter Hypothesen solche Annahmen, „welche über den nachweisbaren Tatbestand der darzustellenden Erscheinung hinausgehen, und deren Richtigkeit sich nicht experimentell prüfen läßt. Insbesondere ist eine Hypothese dadurch gekennzeichnet, daß sie der Mannigfaltigkeit des Tatbestandes gedachte weitere Mannigfaltigkeiten hinzufügt, deren wirkliches Vorhandensein nicht nachweisbar ist". Bei dem „völlig legitimen" wissenschaftlichen Hilfsmittel der vorläufigen Annahme oder Prototheſe dagegen wird nach Ostwalds Definition „der Beobachtung nichts hinzugefügt, was sich der Prüfung entzieht, sondern umgekehrt aus der Erfahrung ein Schluß gezogen, zu dem Zwecke, ihn der Prüfung auf den Umfang seiner Geltung zu unterwerfen". Also: Ostwald lehnt, ganz im Sinne Newtons, zwar bestimmte, grundsätzlich nicht experimentell nachprüfbare Hypotheſen ab, doch behält auch er eine andere Art von noch nicht in der Erfahrung bestätigten, obzwar an sich verifizierbaren „Annahmen" bei, die er dann als Prototheſen bezeichnet. Sein früheres Verdikt über die Atomtheorie hat Ostwald inzwischen aufgehoben. Jüngste Forschungen, welche die Existenz der Moleküle experimentell ermittelten, bestimmten ihn dazu. — Weit entgegenkommender verhält sich Haeckel, und zwar unter Beibehaltung ihres Namens, gegenüber den Hypothesen. Sowohl hinsichtlich ihrer Tatsächlichkeit in seinem eigenen System als auch ihrer Unentbehrlichkeit in der Wissenschaft überhaupt. In der Wissenschaft wie im täglichen Leben seien wir zum „Glauben" (im weiteren Sinne) genötigt, zu Vorstellungen, „welche die Lücken des Wissens ausfüllen oder an dessen Stelle treten". Wer auf solche Annahmen ganz verzichtet und eine Wissenschaft bloß aus „sicheren Tatsachen" aufbauen wolle (wie es oft von „beschränkten Köpfen" in der modernen sogenannten exakten Naturwissenschaft geschehe), der verzichte damit auf die Erkenntnis der

Ursachen überhaupt und damit auf die Befriedigung des Kausalbedürfnisses der Vernunft. — Einen ähnlichen Ausspruch hat vor kurzem ein Physiker von der Bedeutung M. Plancks in seiner Berliner Rektoratsrede: Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis (1914) getan. Man wähne nicht, führte er aus, daß es möglich sei, selbst in der exaktesten aller Naturwissenschaften, ganz ohne Weltanschauung, das will sagen, ganz ohne unbeweisbare Hypothesen, vorwärtszukommen. Auch für die Physik gelte der Satz, daß man nicht selig werde ohne den Glauben, zum mindesten den Glauben an eine gewisse Realität außer uns. Dieser zuversichtliche Glaube sei es, der dem vorwärtsdrängenden Schaffenstriebe die Richtung weise, er allein gewähre der herumtastenden Phantasie die nötigen Anhaltspunkte, nur er vermöge es, den durch Mißerfolge ermüdeten Geist immer aufzurichten und zu erneutem Vorstoße anzufeuern. Ein Forscher, der sich bei seinen Arbeiten nicht von irgendeiner Hypothese leiten lasse, sei sie auch so vorsichtig und so provisorisch gefaßt als nur möglich, verzichte von vornherein auf ein tieferes Verständnis seiner Resultate.

Die Hypothese aus dem Reiche der Wissenschaft verbannen, heißt die Rolle verkennen, die dem Nur-Wahrscheinlichen neben dem völlig Sicheren zukommt, heißt den geringen Umfang übersehen, den gerade das letztere im Ganzen der menschlichen Erkenntnis behauptet. Die im Verlage von B. G. Teubner erscheinende Sammlung „Wissenschaft und Hypothese" darf als ein interessantes Zeichen unserer Zeit gelten. An so manchen Stellen in ihren bisherigen Grundlagen erschüttert, liebt sie es, auf das Schwankende und Unsichere, kurz auf das Hypothetische, das Fragwürdige unserer menschlichen Existenz aufmerksam zu machen. Die Scheu vor Hypothesen, die Hypothesenphobie, die E. v. Hartmann als eine Kinderkrankheit der modernen Physik bezeichnete, scheint im Schwinden begriffen. Trotz der Autorität Machs, die so viele Forscher in ihren Bann zog.

Wissenschaftliche Hypothesen dürfen, wie ausgeführt, keine überflüssigen Elemente enthalten, gleichsam keinen Luxus in die Wissenschaft hineintragen. Sie müssen vielmehr dem Geist der Sparsamkeit, wohlüberlegten Haushaltens, entspringen. Sie müssen ökonomischen Charakter tragen. — Ökonomie des Denkens ist nun überhaupt in der Gegenwart ein Zauberwort, das nach Ansicht mancher Denker am besten das Wesen der Naturwissenschaft wie der Wissenschaft überhaupt kennzeichnet. Die Losung, die Avenarius 1876 ausgab: Philo-

sophie als Denken der Welt gemäß dem Prinzip des kleinsten Kraftmaßes, findet in der heutigen Bewegung des Pragmatismus sowie in der Denkweise eines Mach und Poincaré ihre Fortsetzung. Mach definiert in seinem Werke 'Erkenntnis und Irrtum' die Erkenntnis als Anpassung der Gedanken an Tatsachen oder Anpassung der Gedanken aneinander, mithin als eine Art Selektionsvorgang. Der Pragmatismus nennt mit James wahr alles, was sich auf dem Gebiete der intellektuellen Überzeugung aus bestimmt angebbaren Gründen als gut erweist. Auch er betrachtet die Wahrheit als einen Anpassungsprozeß, bei dem es sich um die Verifizierung alter Vorstellungen durch neue Erfahrungen, um die Einordnung dieser in jene handele. So findet der Pragmatismus in dem (theoretisch, intellektuell) Brauchbaren ein Kriterium der Wahrheit. Er erkennt also die Wahrheiten an ihren Früchten, ihren Erfolgen — nicht für irgendwelche Ziele, sondern eben nur für die Ziele unseres Intellekts. Insofern treibt der Pragmatismus eine Art intellektueller Erfolgspolitik. Begibt er sich damit nicht, wie alle Politik, auf einen sehr schlüpfrigen Boden, auf dem die Verwechslung des Nützlichen mit dem Wahren oft schwer zu vermeiden ist? Der Pragmatist wird erwidern: Habt ihr denn überhaupt ein anderes Kriterium, das Wahre zu erkennen, als daß ihr angebliche Wahrheiten durch ihre Brauchbarkeit zur Entdeckung neuer Wahrheiten, durch den Erfolg, legitimiert? Die Frage ist an sich durchaus berechtigt und führt in schwierige logische Gedankengänge hinein. Wie immer man sie beantworten mag, so viel ist gewiß: wahr und wirklich ist oft genug etwas, was sich (mindestens vorübergehend) als überaus „unbrauchbar" erweist, was ganz und gar nicht in den bisherigen Zusammenhang unserer Wahrheiten passen will, was liebgewordene Theorien umstößt und uns zwingt zum Umlernen. Wer sieht nicht, daß es für die Aufnahme neuer Wahrheiten eine keineswegs günstige Disposition ist, mit der Anerkennung eines bis dahin unerhörten Wirklichen und Wahren zu warten, bis sich seine Brauchbarkeit herausstellt! Ökonomie erzieht praktisch und theoretisch leicht zur Trägheit und, wenn der Ausdruck erlaubt ist, zur Spießigkeit. Sie kommt vor lauter Sorgen, ob etwas wohl „praktisch" ist, nicht zur mutigen Tat, die sich auf einen neuen Ozean wagt. Die Wahrheit ist oft hart. Nicht jeder kann sie hören. Mancher stirbt an ihr. Seelisch, wenn er eine unaufhebbare Erschütterung seines Wesens erfährt, die ihm Lebenskraft und Lebensfreudigkeit raubt. Körperlich, wenn er etwa

beim Empfang einer Trauernachricht auf der Stelle vom Schlage gerührt wird. Wenig „lebensfördernd" sind solche Wahrheiten! Das Kriterium des Pragmatismus schillert. Es ist dehnbar wie Wachs. Es verwischt die für ein sauberes Denken unaufhebbaren Grenzsteine, die das Gebiet der Sachzusammenhänge von dem der Nutz beziehungen trennen. Der Pragmatismus spielt mit diesem Gegensatze. Der Satz: Das Wahre ist (in irgendeinem Sinne) nützlich — und der andere: Etwas ist wahr, weil es nützlich, ökonomisch ist — sind in ihrer logischen Struktur wesensverschieden.

Trotz aller Unzulänglichkeiten sind Pragmatismus und Ökonomieprinzip nicht jedes berechtigten Kernes bar. Überflüssige, in diesem Sinne 'unpraktische' und 'unökonomische' Annahmen dienen nicht jenem Prinzip des wissenschaftlichen Verfahrens, das sich nach Ausweis der Geschichte aufs beste bewährt hat. Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem, man soll nicht mehr Wirklichkeiten annehmen, als zur Erklärung nötig, lautete schon ein altes scholastisches Axiom. Ferner: die Geschichte der Wissenschaft ist die Geschichte des Versuchs, der Mannigfaltigkeit des unmittelbar erlebten Wirklichen Herr zu werden. Theorien und Gesetze bannen die zunächst verwirrende Fülle in allgemeine Formen, erleichtern so die Übersicht. Rasch übersieht das wissenschaftlich geschulte Auge irgendeinen Erfahrungskomplex, den der Laie vergebens oder nur in weit längerer Zeit zu bewältigen sich bemüht! (Dies schließt nicht aus, daß im einzelnen Falle der Laie mit unbefangenerem Blick manches rascher und zutreffender sieht als ein sogenannter Fachmann, dessen Autorität stets nur so viel wiegt wie seine Gründe. Daß aber im Prinzip die Aristokratie der Sachverständigen auf allen Gebieten dem Laien- oder Pfuschertum weit überlegen ist, beweist die Erfahrung des Alltags wie der Geschichte.) Darin also hat das Prinzip der Denkökonomie durchaus recht: wissenschaftliche Erklärungen, Theorien wie Hypothesen bedeuten eine gewisse Vereinfachung der unmittelbar gegebenen Mannigfaltigkeit. Und wenn Erklären die Zurückführung des Unbekannten auf ein Bekanntes ist, so kommt darin in der Tat eine Tendenz zur Anpassung des Neuen an das Alte zum Ausdruck. Die berühmte Definition des Physikers Kirchhoff, der die Aufgabe der Physik in einer möglichst einfachen Beschreibung der Erscheinungen erblickte, hat im Grunde auf der ganzen Linie moderner Naturforschung gesiegt.

II. Voraussetzungen des Naturerkennens.

1. Die Außenwelt realer Naturvorgänge.

Die allgemeinste Voraussetzung der Naturwissenschaften ist offensichtlich die, daß es überhaupt Gegenstände im allgemeinen, speziell Gegenstände der Natur gibt, die der Erforschung irgendwie zugänglich sind. Die Naturwissenschaft strebt nach objektiven Bestimmungen der Naturgegenstände. Es fragt sich also, worin diese Objektivität besteht, wie sie erkenntnistheoretisch zu deuten ist. Was heißt objektive Wirklichkeit im Sinne der Naturwissenschaft? Die Frage gipfelt in dem Problem der Außenwelt, deren Gegenstände und Vorgänge jeder Naturforscher zu untersuchen beabsichtigt. Betont doch Planck, es sei unmöglich zu leugnen, „daß die ganze bisherige Entwicklung der physikalischen Erkenntnis gerade auf eine möglichst weitgehende grundsätzliche Trennung der Vorgänge in der äußeren Natur von den Vorgängen in der menschlichen Empfindungswelt hinarbeitet".

Kaum etwas erscheint dem Laien als ein so müßiger Gegenstand des Nachdenkens wie die Frage nach der Realität der Außenwelt. All das, wird er sagen, was uns umgibt, was wir mit unseren Augen sehen, was wir hören und betasten, sollte nur eine Einbildung sein, nur ein Traum und keine handgreifliche Wirklichkeit? Ist es nicht Narrheit, Zweifel in die Wirklichkeit der doch wahrgenommenen Außenwelt zu setzen? Macht vollends die Leugnung der Realität der Außenwelt nicht reif für ein Narrenhaus? Ja, ist es nicht ein schlagender Beweis für die Unfruchtbarkeit philosophischer Grübeleien, wenn man überhaupt solche ganz selbstverständlichen und unbezweifelbaren Dinge auch nur einen Augenblick in Erwägung zieht? — Gemach, lieber gesunder Menschenverstand! Es ist eine herrliche Sache um dich und deine Autorität. Aber auch dein Ansehen wiegt nur so viel als deine Gründe. B'st du denn wirklich gesund? Wo ist dein Attest? Wer stellt es dir aus? Das besorgst du selbst. Du brauchst dich nur auf dich selbst zu besinnen, nur mit kritischer Sonde bloßzulegen, was an dir wirklich gesund ist. Geh nur mutig ans Werk. Zuvörderst bist du ein naiver Realist, wie dich die Erkenntnistheoretiker 'etikettieren'. Aber überlege nur ein wenig, und du wirst dich zum Verlassen dieses primitiven Stadiums gedrängt sehen. Der Gegenstand, den du wahrnimmst, soll ein wirklicher, objektiver, realer Gegenstand sein, und zwar so, wie du ihn eben wahrnimmst. Der Gegenstand selbst gilt dir als farbig. Der schwarze Körper, meinst du, existiert als solcher, auch wenn er

nicht wahrgenommen wird. Indes, verändere nur in diesen und ähnlichen Fällen ein wenig die Bedingungen deiner Beobachtung, so wird dir derselbe Gegenstand als ein ganz anderer erscheinen. Du magst ferner dein Auge oder Ohr ganz verschiedenen Reizen aussetzen, immer wird dasselbe Organ mit einer ihm eigentümlichen Leistung reagieren. Nie wird das Auge eine Gehörsempfindung hervorrufen. Aus diesen und ähnlichen Tatsachen schließt der kritische Realist, daß subjektive Faktoren in die Bestimmung des Gegenstandes eingehen, an ihr beteiligt sind, daß mithin Wahrnehmungsinhalt und wahrgenommener Gegenstand etwas Verschiedenes sind. Für den naiven Realisten haftet etwa der Ton an dem wahrgenommenen Gegenstande, den er ohne weiteres für tönend hält. Der kritische Realist dagegen läßt sich von dem Physiker belehren, daß in der sogenannten Außenwelt nur Luftschwingungen anzutreffen sind, die den in uns befindlichen Aufnahmeapparat, das Ohr, erregen. Er findet keine Schwierigkeit in der Annahme, daß derartige Vorgänge wie Luftschwingungen auch dann wirklich sein können, wenn sie nicht von uns wahrgenommen werden.

Der Inbegriff aller an sich seienden, unter bestimmten Bedingungen wahrgenommenen Gegenstände ist das, was der kritische Realist unter Außenwelt versteht. Diese bedeutet also die Wirklichkeit (Realität) außerbewußter oder transsubjektiver Gegenstände. Der geschlossene Zusammenhang äußerer und innerer Wahrnehmungen, der Unterschied zwischen Sinneswahrnehmung einerseits, Erinnerung und Einbildung anderseits, die Einstimmigkeit desselben zu verschiedener Zeit, aber unter denselben Bedingungen wahrnehmenden Subjekts mit sich selbst sowie die Übereinstimmung mehrerer Subjekte, die zu gleicher Zeit denselben Gegenstand wahrnehmen: dies sind die Hauptgründe, die uns von der Realität einer Außenwelt überzeugt sein lassen. Insofern diese Außenwelt von unserem Denken als reale Voraussetzung oder Hypothesis gewisser Tatbestände gefordert wird, trägt sie hypothetischen Charakter. Sie bedeutet eine die Bewußtseinswirklichkeit schlechthin überschreitende (transzendente oder metaphysische) Annahme. Doch trägt sie die Kennzeichen echter wissenschaftlicher Hypothese. Sie ist (was hier im einzelnen nicht weiter begründet werden kann) 1. in sich widerspruchslos, 2. in Übereinstimmung mit allen Tatsachen, besitzt somit ein Maximum von Verifikation, sie enthält 3. ein Minimum von Annahmen zur logischen Bearbeitung

gewisser Tatsachen und ist 4. ohne Konkurrenz mit besseren Hypothesen.

Dennoch begegnet die Außenwelt mancherlei Einwänden. Wir beschränken uns auf den phänomenalistischen Einwand, wie er uns bei den Positivisten Mach, Kleinpeter und Petzold entgegentritt. Diese Phänomenalisten begnügen sich, wie ihr Name andeutet, mit Erscheinungen oder Wahrnehmungen, deren gesetzmäßige Bestimmungen zu ermitteln allein die Aufgabe der Naturforschung sei. Die Außenwelt sei eine durchaus überflüssige Annahme. Ein reales Ding ist nach Mach kein transzendentes Etwas, sondern lediglich das „Gedankensymbol für einen Empfindungskomplex von relativer Stabilität". Auch der Phänomenalist kennt eine vom Subjekt und dessen Willkür unabhängige Welt des Gegebenen, d.h. (in seiner Sprache) der 'Empfindung'. Auf der einen Seite steht ihm das Gegebene, die Empfindungen, auf die nach Kleinpeters Formulierung „in letzter Instanz alles ankommt". Auf der anderen Seite die „vielfach gekünstelten Hilfsmittel der Wissenschaft". Ob nun aber die phänomenalen Gesetzmäßigkeiten ohne transzendente Realfaktoren überhaupt verständlich sind — diese Frage beunruhigt viele Phänomenalisten nicht. Hier zeigt sich deutlich das Verhängnisvolle des einseitig gehandhabten Ökonomieprinzips. Zunächst wäre es offenbar die einfachste Annahme, die ganze Welt auf den eigenen Bewußtseinsinhalt zu beschränken. Und zwar auf den momentan gegenwärtigen; denn die Annahme eines bleibenden realen Ich ist bereits eine realistische Hypothese. Der Solipsismus wäre somit die Konsequenz des reinen Ökonomieprinzips. Wichtiger aber ist ein anderer Gesichtspunkt. Weil metaphysische Hypothesen für die empirische Forschung überflüssig sind, deshalb kommen sie für jene Phänomenalisten und Positivisten überhaupt nicht in Betracht. Als ob es nicht noch andere intellektuelle Interessen gäbe als die der empirischen Einzelforschung! Der Phänomenalist leidet an positivistischer Genügsamkeit. Mag die Naturforschung als solche ohne Metaphysik und darum auch ohne die metaphysische Hypothese der Außenwelt auskommen, letztere erweist sich als berechtigt, ja als unvermeidlich für die philosophische Deutung der naturwissenschaftlichen Objekte.

Andere Phänomenalisten wie B. Erdmann — welcher Ismus wäre nicht vieldeutig? — nehmen ausdrücklich ein transzendentes, selbständiges, von unserem Erkennen unabhängiges Seiendes an, das der erkennbaren Außenwelt zugrunde liege und sich in seinen Wirkungen

unserem Erkennen offenbare. Nur sei die Außenwelt, die wir auf dieser Grundlage eines nur in seinen Wirkungen für uns faßbaren Wirkens erkennen, nicht jenes transzendente Seiende selbst. Die Außenwelt trage in allen ihren erkennbaren Bestandteilen und Beziehungen gleichsam die Farbe unseres Erkennens, sie sei durch die Weise unseres Erkennens und Denkens bestimmt. Eine solche Auffassung des Phänomenalismus ist dann von dem kritischen Realismus nicht mehr allzuweit entfernt. Wer einen kausalen Zusammenhang zwischen den transzendenten außerbewußten Gegenständen und deren „Repräsentationen" in unserem Bewußtsein annimmt, wer demzufolge verschiedenen Realitäten der Außenwelt eine verschiedene Wirkung auf unser Bewußtsein zuschreibt, wer mit Helmholtz die Erscheinungen als 'Zeichen' transzendenter Wesenheiten betrachtet, nimmt damit an, daß eine transsubjektive Beziehung in unserem Erkennen enthalten ist. Dies aber bedeutet dann, daß wir nicht nur Erscheinungen erkennen, sondern auch irgendwie zu den erscheinenden Wesenheiten in Beziehung stehen. Der Phänomenalismus betont einseitig den phänomenalen und vergißt darüber den realen Charakter unseres Erkennens.

Die phänomenalistische Abneigung gegen die Hypothese einer realen, transsubjektiven, metaphysischen Außenwelt beruht schließlich auf dem Vorurteil gegen die Möglichkeit einer Metaphysik überhaupt. Es sei, meint man, „von vornherein als logische Unmöglichkeit" zu bezeichnen, wenn man sich um „transzendente Elemente bemühe", die ganz außerhalb unseres Bewußtseins liegen, und von denen wir daher gar keine Vorstellung haben können. Ob wir sie aber gedanklich bestimmen können oder nicht — davon redet ein Phänomenalist wie Kleinpeter gar nicht. Zu dieser Differenzierung ist sein „Vorstellen" nicht vorgedrungen. Er hat die Bedeutung der Gedanken nicht entdeckt und darum auch nicht den widerspruchsfreien Zugang zur Transzendenz. Wohl betont auch er, daß es „völlig anschauungsleere" Begriffe wie die mathematischen gibt. Doch würdigt er nicht hinreichend die Funktion des unanschaulichen Denkens in unserem geistigen Haushalte, speziell für die Setzung und Bestimmung metaphysischer transzendenter Gegenstände. Überhaupt finden sich in dem Buche des (durch andere Verdienste ausgezeichneten) Mach-Apologeten Kleinpeter über den Phänomenalismus (1913) zahlreiche Mißverständnisse, die seine Auseinandersetzung mit gegnerischen Auffassungen sehr erschweren, zum Teil gänzlich unfruchtbar machen.

Die Naturwissenschaften pflegen keine bewußte Auseinandersetzung mit dem Problem der Außenwelt. Dennoch forschen sie, 'als ob' es eine solche gebe. Sie richten ihr ganzes Verfahren auf die Ermittlung von Realitäten, die von dem gegenwärtigen Bewußtseins- und Wahrnehmungsinhalt des einzelnen Forschers verschieden sind, also irgendwie einen transzendenten Zusammenhang nicht bloß wahrgenommener oder gedachter, vollends nicht bloß geträumter oder eingebildeter Gegenstände darstellen. In diesem Sinne also ist die Annahme einer realen Außenwelt eine, obzwar von ihnen selbst nicht weiter erkenntnistheoretisch geklärte, Voraussetzung der Naturwissenschaften. Man hat sie nicht mit Unrecht als die „Hypothese der Einzelwissenschaften par excellence" (E. Becher) bezeichnet.

2. Die Erkennbarkeit realer Naturvorgänge.

Alle wissenschaftliche Bemühung wäre von vornherein sinnlos ohne die Erwartung, daß die als Außenwelt vorausgesetzte Wirklichkeit überhaupt erforschbar ist. Diese Erwartung schließt ihrerseits die weitere Voraussetzung ein, daß eine gewisse Ordnung in dem Reiche der Außenwelt, also auch der Natur, besteht. Jeder Naturforscher strebt nach der Auffindung dieser Ordnung im Sein und Geschehen der Naturwirklichkeit. Kausale Zusammenhänge bilden sein Ziel. Neben dem Problem der Außenwelt betrifft also das Problem der Kausalität eine zweite allgemeinste Voraussetzung der Naturwissenschaft.

Kausalität bezieht sich, wie der Name besagt, auf die causa oder Ursache. Diese aber muß von der ratio, dem Grunde, unterschieden werden. Seinsgrund und Erkenntnisgrund sind zweierlei. Die Unterscheidung gilt in doppelter Hinsicht. Einmal, insofern die logischen Voraussetzungen, etwa für die Gültigkeit eines Schlusses, nicht mit den realen Bedingungen irgendeines Geschehens verwechselt werden dürfen. Sodann in folgender Hinsicht. Was von Natur früher ist, kann gleichwohl das Spätere für unsere Erkenntnis sein. Das betonte schon Aristoteles. Die Erscheinungen, die sinnlichen Wahrnehmungen bilden den Ausgangspunkt des beginnenden Naturerkennens. Doch sind sie in der realen Ordnung das „Spätere", nämlich Wirkungen, aus denen die Ursachen erschlossen werden. Im Stadium des entwickelten Naturerkennens dagegen kann gemäß der erörterten Verflechtung von Induktion und Deduktion aus den erkannten Ursachen die Wirkung vorausgerechnet werden. In diesem Falle ist also das von Natur

Frühere auch der Erkenntnis nach das Frühere. — Indem wir die logischen Forderungen der Verknüpfung und zureichenden Begründung auf das reale, in der Wahrnehmung erfaßte Geschehen anwenden, gelangen wir zu den realen Verkettungen in der Aufeinanderfolge des Geschehens. Wir reden jetzt von Kausalität und verstehen also darunter dies, daß auch in der realen Ordnung jedes Geschehen dem Prinzip zureichender Begründung, und zwar eben der Realbegründung unterliegt. Eine vielerörterte philosophische Streitfrage ist es, ob die Kausalität aus dem Verstande oder aus der Erfahrung stammt, ob sie rationalistischen oder empiristischen Ursprunges ist, ob sie eine Forderung unseres Denkens oder 'nur' ein Erfahrungsgesetz bedeutet. Im ersteren Falle behauptet die Kausalität den Anspruch auf absolute oder metaphysische, für alles Sein und alles Denken unaufhebbare Gültigkeit, auf ewige Wahrheit (veritas aeterna) im Sinne aller Rationalisten von Platon über Descartes und Leibniz bis zu Husserl; im letzteren Falle bedeutet sie nur die allgemeinste Induktion aus den bisherigen Erfahrungen (Mill), ohne absolute Gewähr für die künftigen. Jedenfalls — darüber herrscht Einstimmigkeit — würde unser, auf Veränderungen bezogenes wissenschaftliches Denken ohne die Voraussetzung der Kausalität stillstehen. Damit ist an sich noch nicht als denknotwendig entschieden, daß unser Denken vor dem Stillstehen ein für allemal geschützt ist.

Die Kausalität kann ihrerseits in zweifacher Weise verstanden werden: als Kausalprinzip und Kausalgesetz. Beide verhalten sich zueinander wie das Allgemeine zum Besonderen. (Bei anders gewählter Terminologie kann man deshalb auch von dem allgemeinen Kausalgesetz = Kausalprinzip im Unterschied von den besonderen Naturgesetzen = Kausalgesetz reden.) Das Kausalprinzip ist erfüllt, wenn zwei Vorgänge A und B so miteinander verknüpft sind, daß B nicht ohne vorhergehendes A auftritt. Ob A nur einmal sich einstellt — wie etwa bei einem besonderen (singulären) historischen Ereignis — oder beliebig oft, ist dabei gleichgültig. Das Kausalgesetz dagegen formuliert seinem Wesen nach einen allgemeinen, immer und überall gleichen Zusammenhang des Geschehens. Einen solchen aufzudecken, scheint zunächst ein gegenstandsloses Unternehmen. Denn wo gibt es ein immer und überall gleiches Geschehen? Ist nicht jeder Fall von dem anderen trotz aller Gemeinsamkeit mindestens durch eine räumliche oder zeitliche Verschiedenheit gekennzeichnet? Sonst wäre es ja

nur ein einziger Vorgang. Aber, wenn wir nun von aller räumlich-zeitlichen sowie auch von inhaltlich-nebensächlicher Verschiedenheit einmal absehen, so behalten wir doch noch etwas Gemeinsames übrig. Kein Fall gleicht dem anderen bis ins kleinste. Und doch gibt es in der Mannigfaltigkeit verwandter Fälle ein gemeinsames Allgemeines. Mögen die sich anziehenden oder abstoßenden Massen so verschieden sein wie zwei Streichhölzer einerseits und zwei Himmelskörper anderseits, eine allgemeine Konstanz beharrt in der Verschiedenheit. Eben dieses Allgemeine ist es, was das Kausalgesetz in der speziellen Form des Newtonschen Gravitationsgesetzes als eines bestimmten Naturgesetzes umschreibt. Während das Kausalprinzip formal logischen Charakter trägt — mag man es als Denknotwendigkeit oder nur als Forderung (Postulat) ansehen —, wird es im Kausalgesetz inhaltlich erfüllt, und zwar auf Grund von Beobachtungen. Die Naturgesetze wurzeln in der Erfahrung und sind ihrer Gültigkeit nach auf die Erfahrung beschränkt, also nur von empirisch-induktiver Gültigkeit. Dabei stimmen manche sogenannte Naturgesetze, weil auf ideale, empirisch nicht rein gegebene Fälle bezogen, überhaupt nur annähernd. Sie bedürfen eines gewissen Index, der die konkreten Bedingungen ihrer Anwendung berücksichtigt. Boyle und Mariotte fanden 1662 das wichtige Gesetz, nach dem das Volumen der Gase umgekehrt proportional dem Druck, somit das Produkt aus Druck und Volumen konstant ist. Dieses Gesetz, das nur für konstante Temperatur gilt, ist nur annähernd richtig. Dasselbe gilt von dem Gay-Lussacschen Gesetz, das sich auf die Ausdehnung der Gase unter dem Einfluß der Temperaturveränderung bezieht. Gay-Lussac fand die Volumenzunahme proportional der Temperaturzunahme, und zwar eine für alle Gase identische Zunahme. Spätere Versuche führten zu dem Ergebnis, daß verschiedene Gase verschiedene Spannungs- und Ausdehnungskoeffizienten besitzen, welche letztere wieder unter sich verschieden sind, daß ferner jeder dieser Koeffizienten sich mit der Dichte des Gases ändert. Noch später stellte van der Waals eine Zustandsgleichung auf, die unter Vermeidung der dem Mariotteschen wie dem Gay-Lussacschen Gesetz anhaftenden Fehlerquellen eine weit genauere Bestimmung ermöglicht. Von 'ewigen, ehernen, großen Gesetzen' zu reden, ist also, strenggenommen, mehr von pathetisch-dichterischer als von exakt-wissenschaftlicher Bedeutung, insofern wir jene Gesetze zwar zu 'postulieren' allen Grund haben, ohne sie jedoch empirisch strenge nachweisen zu können.

Gerade die Unverbrüchlichkeit und Unaufhebbarkeit unterscheidet — der Idee, dem Begriff nach — das Naturgesetz von der bloßen Regel, die bekanntlich niemals 'ohne Ausnahme' ist. Durch Ausnahmen bestätigt zu werden, ist dem Wesen des Naturgesetzes zuwider.

Wie ihr Name besagt, beziehen sich die Naturgesetze auf die Natur, d. h. auf ein System von Vorgängen, die unserer sinnlichen Wahrnehmung zugänglich sind. Ob aber diese Natur ein geschlossenes, nicht irgendwie 'von außen' beeinflußtes oder beeinflußbares System darstellt, das läßt die formale Struktur der Kausalität völlig unbestimmt. Gesetzt, unsere diesseitige, raum-zeitliche Welt böte uns mit lauter einmaligen Vorgängen nicht den geringsten Anlaß zur Formulierung von Naturgesetzen, so würde das Kausalprinzip dennoch irgendwelche zureichende Bedingungen in einer 'anderen', 'jenseitigen' Welt voraussetzen. Im Banne des Kausalprinzips befindet sich auch der Wunderglaube. Er verzichtet keineswegs, wie vielfach die Meinung ist, auf jede Kausalität. Nur nimmt er statt der natürlichen sogenannte übernatürliche (transzendente) Ursachen an. Ob diese Annahme im Prinzip berechtigt und sinnvoll ist, bleibt im gegenwärtigen Zusammenhange gleichgültig. Um so mehr interessiert an dieser Stelle die Einsicht, daß die (selbst nur induktiv gesicherte) Voraussetzung starrer, unverbrüchlicher Naturgesetze eine wie immer erfolgte Durchbrechung durch übernatürliche Eingriffe oder Wunder mit innerer Logik ablehnen muß. Nicht minder unlogisch aber wäre es, zu verkennen, daß jene Voraussetzung ihrerseits nicht streng-exakt beweisbar, wenngleich aufs beste begründet ist. Warum die Konstanz, die Unverbrüchlichkeit, der Naturgesetze weniger wunderbar sein soll als ihre gelegentliche Durchbrechung, — auf diese Frage sind die Apologeten des „übernatürlichen" (transzendenten) Wunders bis heute die Antwort schuldig geblieben. Vielleicht geht eine psychologische und historische Untersuchung über den Ursprung dieses Wunderglaubens nicht fehl, wenn sie seine Wurzeln in einem Menschentypus findet, der sich einen machtvollen Regenten nur als willkürlich, nicht gesetzesbestimmt vorstellen kann.

Noch in anderem als dem erwähnten Sinne ist das Kausal- oder Naturgesetz lediglich ein Ausdruck der Erfahrung. Hume verdanken wir die, von Kant bekräftigte, Einsicht in seinen empirisch-synthetischen Charakter. Wie ein A es anfängt, ein B zu bewirken, ist uns im tiefsten Grunde schlechthin verborgen. Und nirgends beobachten

wir irgendeine Kraft, die das bewirkte. Das Durcheinander ist kein Gegenstand der Beobachtung wie das regelmäßige Nacheinander kausalverbundener Vorgänge. Über den Erfahrungs-(empirisch-synthetischen) Charakter des Kausalgesetzes herrscht unter den Kundigen Einstimmigkeit. Nicht dagegen darüber, ob das Kausalprinzip unter Voraussetzung seiner Apriorität oder Denknotwendigkeit als ein analytisches (Aristoteles, Scholastik, Descartes) oder ein synthetisches (Kant) Apriori zu gelten hat, ob die Ursächlichkeit als solche durch bloßes Denken aus dem Geschehen als einem Vorgange in der Zeit (durch dessen logische Zergliederung oder Analyse) auffindbar ist, oder ob sie zu dem Geschehen hinzugedacht wird und darum synthetischen Charakter trägt.

Wie man sich auch in dieser Angelegenheit entscheiden mag, gänzlich verfehlt ist die laienhaft analytische Formulierung: Jede Wirkung hat ihre Ursache. Solche Tautologie setzt das zu Beweisende voraus. Denn es fragt sich gerade, ob alles Sein und Geschehen als Wirkung zu betrachten ist, oder ob ein schlechthin ursprüngliches oder ursächliches Ereignis möglich ist. Ein solches nehmen die extremen, richtiger: die 'eigentlichen' Indeterministen für den freien Willensvorgang als wirklich an. Sie setzen sich damit, wie nach dem Bisherigen deutlich ist, in Widerspruch mit naturwissenschaftlicher Denkweise. Ob aber diese auf den Vorgang des freien Wollens mit Recht Anwendung findet, ist nicht durch einen blinden naturwissenschaftlichen Dogmatismus, sondern nur durch eine besondere Untersuchung methodisch einwandfrei zu entscheiden.

Also: das regelmäßige Aufeinander — nicht Durcheinander — ist das einzige, was wir empirisch festzustellen vermögen. Aber darum bedeutet nun doch nicht ohne weiteres jedes regelmäßige Nacheinander eine kausale Abhängigkeit. Mit Recht wies Schopenhauer in seiner berühmten Dissertation über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde (principium fiendi, cognoscendi, essendi, agendi — Grund des Geschehens, Erkennens, Seins, Handelns) gegen Hume auf die regelmäßige Aufeinanderfolge von Tag und Nacht hin, die kein Verständiger kausal verknüpft denke. Schon dieses Beispiel macht deutlich, daß die bloße regelmäßige Aufeinanderfolge, deren gewohnheitsmäßige Erwartung Hume zu ausschließlich betonte, nicht dem Wesen der Kausalität genügte. Denn diese verlangt die Regelmäßigkeit eines unmittelbar, d. h. direkt und un-

vermittelt vorangehenden Geschehens (antecedens), damit es als Ursache eines nachfolgenden (consequens) gelten darf. Täglich sehen wir zahlreiche Ereignisse regelmäßig aufeinander folgen, ohne daß dabei die eben erwähnte Bedingung erfüllt wäre. Der Schluß: post hoc, ergo propter hoc, die Verwechslung des regelmäßigen Nacheinander mit dem Durcheinander, gilt darum in der Wissenschaft mit Recht als ein schlimmer methodischer Fehler. — In seinem System der deduktiven und induktiven Logik (1843) hat der englische Philosoph John Stuart Mill zum ersten Male eine Theorie der induktiven experimentellen Kausalforschung entwickelt. Mill unterscheidet vier Methoden, um die kausale, d. h. die unmittelbare oder unbedingte, nicht durch dritte Bedingungen vermittelte Aufeinanderfolge festzustellen: 1. die Methode der Übereinstimmung: wenn verschiedenen Fällen nur ein Faktor gemeinsam ist, so ist dieser Ursache oder Wirkung der zu erklärenden Naturerscheinung; 2. die Methode der Differenz: wenn eine Erscheinung im Falle a eintritt, im Falle b dagegen nicht, und wenn a und b nur im Faktor x differieren, so ist x die Ursache der betreffenden Erscheinung. Beide Methoden vereinigen sich in dem Satze: wenn eine Naturerscheinung nur in Fällen auftritt, die lediglich einen Faktor gemeinsam haben, oder sich nur in einem unterscheiden, so ist eben dieser gemeinsame oder fehlende Faktor die gesuchte Ursache; 3. die Methode der Rückstände oder Reste: durch Abzug derjenigen Faktoren, die nach früheren Erfahrungen andere Erscheinungen nach sich zogen, erhält man die Bedingungen der neuen Erscheinungen; 4. die Methode der sich begleitenden Veränderungen: funktionale Veränderung zweier Erscheinungen bedeutet ihre kausale Abhängigkeit.

Ebenso verfehlt wie die Verwechslung des post hoc mit dem propter hoc ist die Vermengung zufälliger Begleiterscheinungen mit dem Wesen der kausalen Beziehungen selbst. Wie das vorwissenschaftliche Bewußtsein überhaupt zu einer Verwechslung des Wesentlichen mit dem Unwesentlichen neigt, so ist es speziell die Eigenart der primitiven Kausalanalyse oder — wie wir diese zu nennen pflegen — des Aberglaubens in allen seinen Formen, Nebensächliches und Wesentliches, post hoc und propter hoc, Tatsache und deren Deutung nicht reinlich auseinanderzuhalten. Die Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaft überhaupt ist reich an Beispielen für solche Verwechslungen. Auch das tägliche Leben zeigt uns

genug Menschen, die an jene schlaue Zigeunerin erinnern, welche einer alten Frau erklärte: Schenken Sie mir die Haube, die Sie auf dem Kopfe tragen, dann werden Sie nie wieder Kopfschmerzen bekommen. Die glückliche Besitzerin der Haube aber behielt diese für sich. Als sie jedoch später wiederum von Kopfschmerzen geplagt wurde, stöhnte sie: Hätte ich die Haube nur der Zigeunerin gegeben! Derartige Ammenmärchen, die vielfach als Hausmedizin in Ansehen stehen, beruhen weniger auf erleuchteter als auf primitiver, von individueller Gefühlsbetonung beherrschter Kausalbetrachtung. Man kann deshalb von ihnen sagen, daß sie den Zufall anbeten, daß sie nichts wissen von dem Unterschied, ob etwas infolge oder trotz eines anderen oder ganz unabhängig von ihm geschieht.

Unkritisch ist endlich auch die Verwechslung von Ursache und Bedingung, obgleich gerade heute von manchen geradezu der Ersatz des Ursachbegriffs durch den der Bedingung bzw. des Bedingungskomplexes im Namen der Wissenschaft gefordert wird. Namentlich tritt Verworn, unter ersichtlicher und weitgehender Abhängigkeit von Mach, als eifriger Anwalt dieser Forderung auf. Eine streng wissenschaftliche Darstellungsweise kenne keine Ursachen, sondern nur gesetzmäßige Abhängigkeiten. Kausale Gesetzmäßigkeit sei „spekulative Mystik", konditionale Gesetzmäßigkeit sei Erfahrung. Die kausale Weltanschauung müsse deshalb der konditionalen weichen. Schon Mill hatte in seiner Logik von der „launenhaften Art" gesprochen, mit der wir unter den Bedingungen die Ursache auszuwählen belieben. Lotze kämpfte für den „Satz der vielen Ursachen", dessen Nichtbeachtung „in die traurigsten Verwirrungen der Begriffe" hineingeführt habe. Ähnlich in unseren Tagen v. Kries, v. Hansemann, Ribbert und Kocks.

Mit Recht erinnert der Konditionismus daran, daß eine Summe von Faktoren an dem Zustandekommen eines jeden Geschehens beteiligt ist. Keine Bedingung kann fehlen, ohne daß der konkrete Vorgang in seiner Ganzheit irgendwie verändert wird. Insofern sind alle (konkreten) Bedingungen „gleichwertig, weil notwendig". Aber — die Theorien haben es ihrem Wesen nach mit allgemeinen, abstrakten Zusammenhängen zu tun. Auch die Kausaltheorie macht keine Ausnahme. Wenn sie von Ursache und Wirkung redet, so greift sie aus der Unendlichkeit der Bedingungen einzelne heraus. Rein willkürlich? Keineswegs. Sondern auf Grund der Beobachtung, daß für das

Wesen eines kausalen Zusammenhanges ein Unterschied im 'Werte' der Bedingungen besteht. Man denke an die Tuberkulose. Die Pathologie lehrt, daß der Tuberkelbazillus unter allen Umständen vorhanden sein und wirken muß, damit von einer derartigen Erkrankung die Rede sein kann. Sehr verschieden können dabei die einzelnen Bedingungen, die günstigen oder ungünstigen Dispositionen, in dem betreffenden Patienten sein. Entstehung und Verlauf der Erkrankung bieten in jedem Menschen ein mehr oder weniger verschiedenes Bild, und zwar darum, weil die Bedingungen wechseln. Es beharrt aber die eine besondere, ganz bestimmte, für den Charakter der betreffenden Krankheit Ausschlag gebende (gleichsam „letzte") Bedingung (sui generis), die wir deshalb mit dem besonderen Namen der 'Ursache' zu bezeichnen pflegen. Die Namengebung ist schließlich etwas Belangloses. Viel wichtiger ist die Einsicht, daß es für den behandelnden Arzt — wie für jeden Naturbeobachter — darauf ankommt, im einzelnen Falle die Fülle der Bedingungen und Anlässe zu studieren, unter denen die Ursache ihre Tätigkeit entfaltet. Der Arzt muß den kranken Organismus einer gründlichen Gesamtuntersuchung unterziehen, um zu einer zweckmäßigen Behandlung zu gelangen. Widrigenfalls verfällt er der berüchtigten 'Kurpfuscherei'. Deren Wesen beruht auf mangelnder Kausalanalyse, auf einem kurzsichtigen Behandeln mit einem oder wenigen Mitteln, die unter gewissen Bedingungen günstig, im vorliegenden Falle aber vielleicht gerade durchaus schädlich wirken können. Daß auch der Jurist in ähnlichen Fällen allen Grund hat, konkrete Kausalanalyse zu treiben, zeigte sich mit voller Deutlichkeit in einem von dem Konditionismus stark ausgebeuteten Methylalkohol-Prozeß. Ein Drogist war der fahrlässigen Tötung beschuldigt, wurde jedoch freigesprochen auf Grund des Gutachtens der Sachverständigen, daß der von ihm verabreichte Methylalkohol an sich nicht den Tod des Käufers herbeigeführt haben würde, hätte nicht die Arteriosklerose als Disposition, d. h. als günstiger Bedingungskomplex, die tödliche Wirkung des Giftes erleichtert. Ohne die Berücksichtigung dieser Disposition wäre also dem Methylalkohol und seinem Verkäufer mehr zur Last gelegt worden, als beiden berechtigterweise zukam. Die Kausalanalyse wäre unvollständig, ja direkt falsch ausgefallen.

Der Konditionismus hat also durchaus recht, wenn er einschärft, auf die Vielheit der Bedingungen zu achten. Aber er darf

und kann darum doch nicht beanspruchen, die Kausalität zu verdrängen. Denn auch er redet von 'Gesetzmäßigkeit'. Darin aber steckt der Grundgedanke der Kausalität: die notwendige Verknüpfung. Der konsequent zu Ende gedachte Konditionismus würde sich überhaupt in unmögliche Aufgaben verstricken und damit die Wissenschaft selbst aufheben. Denn jeder Vorgang ist in einer Unendlichkeit von Bedingungen verankert, die alle zu entwirren ein unmögliches Unterfangen bedeutet. Glücklicherweise aber beruht die Wissenschaft auf Abstraktion oder, wie man auch sagen kann, auf Typisierung, auf der Herausarbeitung ganz bestimmter, unter gewissen Gesichtspunkten sich darbietender typischer Züge in der Fülle des Seins und Geschehens. So darf auch speziell die wissenschaftliche Kausalerklärung aus der Unendlichkeit der Bedingungen die im konkreten Falle unmittelbar und regelmäßig vorausgehenden Bedingungen als Ursachen auswählen. Ja, sie muß es tun, will sie nicht auf sich selbst verzichten. Daß ein Vorgang lediglich und schlechthin von einer einzigen 'Ursache' herrühre, ist mehr die Denkweise des vorwissenschaftlichen, populären Bewußtseins als die der wissenschaftlich geläuterten Erforschung von Ursache und Wirkung. Eine erleuchtete Kausalbetrachtung wird nicht in Abrede stellen, daß jeder Vorgang auf einer Vielheit von Bedingungen beruhe. Darum kann z.B. der biologische Vertreter der Entwicklungsmechanik, W. Roux, der mit Verworn wegen des Konditionismus in literarischer Fehde liegt, darauf hinweisen, er habe in seinen Schriften stets „das Wort Ursache eines Geschehens in dem Sinne einer Bezeichnung für die Gesamtheit und Konfiguration aller an einem Geschehen beteiligten Faktoren oder Komponenten gebraucht".

Soviel über das Wesen der Kausalität. Unsere Frage, ob und inwiefern die Kausalität als Voraussetzung der Wissenschaft gelten muß, ist bis jetzt erst teilweise beantwortet. Es erübrigt die Untersuchung, welches die Voraussetzungen der Kausalität selbst und ihrer Anwendung sind. — Wie kommt es, daß ein lenkbares Luftschiff aufsteigen kann? Welches sind die allgemeinsten Bedingungen seines Aufstiegs? Die Antwort lautet: Weil es leichtere Stoffe als Luft gibt, weil es möglich ist, dem nach bestimmten mechanischen Prinzipien konstruierten, von einem Motor getriebenen Luftschiffe eine Eigengeschwindigkeit gegenüber dem Winde zu geben usw. Ähnlich verfahren wir, wenn wir das Fallen eines Apfels aus der allgemeinen Schwerkraft, der Anziehungskraft der Körper, ableiten. Eine derartige (kau-

sale) Zurückführung des besonderen Geschehens auf allgemeinere Wirklichkeitszusammenhänge des Geschehens enthält verschiedene Voraussetzungen: 1. die auf einem beziehenden Vergleichen und Unterscheiden beruhende Abstraktion von dem Verschiedenen sowie die Erkenntnis einer funktionellen Gleichförmigkeit; 2. die Überzeugung, daß gleiche Bedingungen gleiche Erscheinungen nach sich ziehen („gleiche Ursachen gleiche Wirkungen"). Damit aber solche vergleichende und unterscheidende Beziehung ihrerseits möglich wird, ist das Vorhandensein objektiver Gleichförmigkeiten, bestimmter Zusammenhänge oder Ordnungen in der Außenwelt, gefordert. Das gänzliche Fehlen objektiver Zusammenhänge machte ein Erkennen gänzlich unmöglich. Das Fehlen der Gleichförmigkeiten im Sein der Naturobjekte schlösse die beschreibende (deskriptive) Analyse aus, das Fehlen der Gleichförmigkeiten des Geschehens vereitelte die Kausalanalyse. Hieraus folgt: soll Wissenschaft, speziell Naturwissenschaft, möglich sein, so darf die Wirklichkeit nicht als absolutes Chaos gedacht werden. Aber es folgt nicht, daß sie als absoluter Kosmos vorausgesetzt werden muß. Es ergibt sich nur dies, daß der für unser Erkennen in Betracht kommende Teil des Wirklichen kosmischen, geordneten, gleichförmigen Charakter an sich trägt. Von hier aus erscheint die Geschichte der Naturwissenschaft als die Geschichte der Entdeckungen immer neuer — an sich (objektiv) konstanter — Gleichförmigkeiten, bestimmter Zusammenhänge der Natur. Fortschreitende Naturwissenschaft bedeutet zunehmende Erschließung des kosmischen Teiles der Wirklichkeit oder, was auf dasselbe hinauskommt, Überwindung der Chaosvorstellung. Spricht man von dem Hervorgehen des Kosmos aus dem Chaos, so bleibt dies nur sinnvoll unter der Voraussetzung, daß eine Ordnung bereits in dem Anfangsstadium latent, obzwar unserem Auge unerkennbar, enthalten war. Das gilt von dem Urnebel Laplaces und Kants ebenso wie von der noch unentwickelten Zelle, die unserem unbewaffneten Auge erst nach und nach die Wunder ihrer verborgenen, höchst komplizierten Ordnung enthüllt.

Die allgemeinsten Voraussetzungen aller Naturwissenschaft sind nunmehr aufgedeckt. Spezielle Voraussetzungen einzelner naturwissenschaftlicher Disziplinen werden im folgenden mehrfach berührt werden. An dieser Stelle genügt es, noch darauf hinzuweisen, daß jeder Versuch einer sogenannten mechanischen Naturerklärung auf der Voraussetzung ruht, es sei irgendein Komplex von Vorgängen auf quanti-

tative, daher im Prinzip meßbare und berechenbare, Beziehungen bewegter Elemente zurückführbar. Ob aber diese Voraussetzung auf das Ganze der Wirklichkeit ausgedehnt werden darf, ist eine Frage, die auf Grund bloßer Vernunfterwägung (a priori) nicht bejaht werden kann und mit Rücksicht auf die Erfahrung (a posteriori), wie sich zeigen wird, verneint werden muß. Wir rühren damit an die Frage nach den Grenzen des Naturerkennens.

Viertes Kapitel.

Grenzen und Wert des Naturerkennens.

1. Grenzen.

Unsere Aufmerksamkeit gilt im folgenden nicht den zufälligen Grenzen, den noch heute bestehenden Lücken innerhalb der Naturwissenschaft, sondern den grundsätzlichen, unaufhebbaren Schranken, in die das Naturerkennen gebannt bleibt. Über solche zu reden — könnte mancher Naturforscher, von seiner Einstellung aus durchaus mit Recht, meinen — erübrige sich. Wenn sie unaufhebbar seien, kümmerten sie uns nicht weiter. Doch die philosophische Betrachtung verhält sich hier keineswegs so gleichgültig. Sie sieht in den Grenzen des Erkennens ein eigentümliches Objekt ihres Nachdenkens.

Allgemeinste Grenzen sind wie jeder wissenschaftlichen Erkenntnis so auch dem Naturerkennen gesteckt. Sie liegen 1) in der extensiven Mannigfaltigkeit des Seins und Geschehens. Alle Wissenschaft beruht auf Abstraktion und hat demzufolge stets nur einen bestimmten Ausschnitt des Wirklichen zum Gegenstande. Auch dort, wo sie auf Kausalanalyse gerichtet ist, bestimmt sie immer nur ein relativ kleines, obzwar wachsendes Stück der Wirklichkeitskurve. Jedes Geschehen, das Fallen eines Apfels wie die Entstehung eines Lebewesens, befindet sich in einer Unendlichkeit von Beziehungen zu anderen Gliedern der Wirklichkeit. Darum ist in jedem Falle die sogenannte Erklärung, warum irgendein Geschehen mit einem anderen zusammentraf, im Grunde nur ein Schema, das uns den Zusammenhang des Geschehens in seinen Grundzügen ein wenig erhellt. Alles besondere Geschehen aber, die ganze individuelle Mannigfaltigkeit der Wirklichkeit, bleibt aus dem allgemeinen Schema unableitbar. Gerade darum ist auch nur so wenig vorausbestimmbar. Man denke an jene zahlreichen Wechselfälle — man nennt sie mit einem etwas schillernden Ausdruck

Zufälle —, die der Vorausberechnung spotten. Die Begegnung zweier Menschen nach einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort ist von so überaus zahlreichen Faktoren abhängig, daß sie von menschlicher Intelligenz nicht wie ein leichter übersehbares astronomisches Ereignis vorausberechnet werden kann.

Allgemeinste Grenzen bestehen 2) in der Irrationalität sogenannter letzter Tatsachen, in der nicht weiteren Erklärbarkeit des Seins überhaupt und seines So-Seins. Beide müssen wir als ein keineswegs denknotwendiges und daher im logischen Sinne 'zufälliges' Faktum hinnehmen. Daß überhaupt eine Welt da ist und gerade diese Welt mit diesen Gesetzen und keinen anderen, das ist das Urmysterium, dessen Tatsächlichkeit jede Wissenschaft nur anzuerkennen, nicht aber weiter aufzuhellen vermag. Die Philosophie hat neben der Religion den besonderen Beruf, die Menschen immer wieder zu diesem Urgeheimnis des Daseins zu führen, sie zur Besinnung darauf anzuleiten, daß alles wissenschaftliche Forschen innerhalb dieser Pole das Feld seiner Betätigung findet. Die Philosophie ferner erkennt noch den Grund, warum das 'Dasein überhaupt' unerklärbar bleiben muß. Um nämlich etwas erklären zu können, ist stets ein Etwas vorausgesetzt. Ein Etwas überhaupt ist also die letzte (transzendentale) Bedingung dafür, daß überhaupt die Funktion des Erklärens in Kraft tritt. Die logische Bedingung des Erklärens bleibt also notwendig selbst unerklärt, sie kann als solche höchstens aufgeklärt, d. h. in ihrer Eigenart begriffen werden.

Der Fortschritt naturwissenschaftlicher Erklärung läßt oft das eine Gesetz als die logische, denknotwendige Folge des anderen erscheinen. So sind die Keplerschen Gesetze, die den Umlauf der Planeten betreffen, auf dem Wege des Schließens (syllogistisch) aus dem allgemeineren Newtonschen Attraktionsgesetz ableitbar. Jene müssen sein, wenn dieses gilt. Es bestehen gleichsam Schichten von Gesetzen, die sich durch den Grad ihrer Allgemeinheit unterscheiden. Dabei behält aber das allgemeinere, noch nicht weiter abgeleitete Naturgesetz den Charakter logischer Zufälligkeit. In diesem Sinne spricht man von der Kontingenz der Naturgesetze. Gesetzt, alle besonderen Naturgesetze könnten — unserer bisherigen Einsicht in den Naturzusammenhang bleibt es versagt — logisch als Spezialfall eines allgemeinsten Gesetzes begriffen werden, so würde dieses (höchstwahrscheinlich) immer noch den Charakter einer logisch nicht weiter ableitbaren, darum kontingenten letzten Tatsächlichkeit besitzen. Sein und So-Sein letzter, unableit-

barer Zusammenhänge des Wirklichen bezeichnen also ihrem Wesen nach die äußersten Grenzsteine, zwischen denen sich alle Naturforschung abspielt. (Ob man hier von Grenzen des Naturerkennens sprechen will, ist schließlich eine Frage der Benennung, welche die Sache selbst nicht berührt.)

Aus dem Bisherigen folgt, daß alles Naturerkennen 3) an dem Unvernünftigen ebenso wie an dem Unerfahrbaren seine Schranke findet. Es folgt dies aus dem Wesen des Naturerkennens, wie es im vorigen Kapitel entwickelt wurde. Die Mathematiker haben die sogenannte Quadratur des Zirkels als ein unsinniges Scheinproblem erkannt, die Physiker die Bemühung um ein perpetuum mobile aufgegeben, weil sie dessen reale Unmöglichkeit im Rahmen des uns bekannten Naturgeschehens einsahen. Ebenso fände der Astronom kein Erkenntnisobjekt in einem Stern, von dem ihm bisher in keiner Weise durch direkte oder indirekte sinnliche Wahrnehmung Kunde ward.

Wie aber steht es mit dem sogenannten Wesen der Dinge? Findet unser Naturerkennen auch an ihm eine prinzipielle Schranke und in welchem Sinne etwa? — Leicht ist einzusehen, daß wir durchaus Anlaß haben, von einer Wesenserkenntnis der Dinge unserer raumzeitlichen Welt zu reden. Dringen wir doch beispielsweise immer tiefer in das Wesen bestimmter Krankheiten ein. Wir erkennen in gewissen Bazillen die spezifischen Erreger gewisser Störungen im Organismus, unterscheiden die einen Funktionshemmungen oder Organstörungen sehr deutlich von anderen und erforschen immer genauer den Bedingungskomplex. Wenn ferner der Physiker sich mit Vorliebe der Wendung bedient, eine Gruppe von Erscheinungen „beruhe" auf diesem oder jenem „Prinzip", so hat auch er damit in diesem Sinne durchaus eine Wesenserkenntnis der betreffenden Vorgänge erlangt. Ausdrücklich betont darum der Physiker Kayser, es gebe Prozesse, die uns „das wirkliche Wesen der Wärme erkennen lassen". Was in aller Welt sollte denn auch „Wesen" für die empirische Forschung anders bedeuten als der Inbegriff der Merkmale und Faktoren, an deren Vorhandensein gerade dieser Vorgang im Unterschiede von allen übrigen geknüpft ist?

Die Frage nach der Wesenserkenntnis der Dinge kann noch in einem anderen Sinne verstanden werden, nämlich als die Frage nach dem Wesen der Dinge, sofern es als 'hinter' den erfahrbaren Dingen verborgen gedacht wird. Hier darf dahingestellt bleiben, ob und in welchem Sinne ein so gefaßtes Wesen der Dinge vernünftigerweise Ob-

jekt einer Metaphysik sein kann. So viel ist nach dem Gesagten deutlich: als Objekt empirischen Naturerkennens kommt eine solche (metaphysische, nicht phänomenale) Wesensbestimmung nicht in Frage. Für die empirische Forschung gilt unbedingt Kants Wort: „Was die Dinge an sich sein mögen, weiß ich nicht und brauche es auch nicht zu wissen, weil mir doch niemals ein Ding anders als in der Erscheinung vorkommen kann." Derselbe Kant wandte sich gegen die Klage v. Hallers, ins Innere der Natur dringe kein erschaffener Geist, mit den Worten: „Ins Innere der Natur dringt Beobachtung und Zergliederung der Erscheinungen, und man kann nicht wissen, wie weit dieses mit der Zeit gehen werde." Weit optimistischer waren die Worte, die Hegel bei Eröffnung seiner Berliner Vorlesungen am 22. Oktober 1818 an seine Hörer richtete: „Von der Größe und Macht des Geistes kann er (der Mensch) nicht groß genug denken. Das verschlossene Wesen des Universums hat keine Kraft in sich, welche dem Mute des Erkennens Widerstand leisten könnte: es muß sich vor ihm auftun und seinen Reichtum und seine Tiefen ihm vor Augen legen und zum Genusse bringen."

Innerhalb der umrissenen Grenzen also ist der empirischen Naturforschung ein unabsehbarer Fortschritt möglich. Nur Willkür könnte ihrem Fortgang von vornherein irgendwelche Schranken setzen. In der Endlichkeit, in welche das menschliche Erkennen gleichsam getaucht ist, winken doch unendliche unbegrenzte Aufgaben. „Willst du ins Unendliche schreiten, Geh nur im Endlichen nach allen Seiten!" (Goethe.)

Die großen Fortschritte der letzten Jahrhunderte machen es verständlich, wenn wir gerade in unseren Tagen aus den Reihen der Naturforscher Worte höchster Zuversicht in das menschliche Naturerkennen vernehmen. „Nur kein lähmendes ignorabimus", mahnt Verworn, „nur keine trübe Resignation — dazu ist kein Grund — sondern frische und freudige Forschung!" Und Ostwald weist die verzweifelnde Faustklage mit den Worten ab: „Die Natur offenbart dem Menschen alles, was er sie fragt; er muß nur gelernt haben, sie vernünftig zu befragen. Wie aber kann er das lernen? Hierauf gibt es nur eine Antwort: durch die Wissenschaft. Allerdings nicht durch papiernes Schulwissen, sondern durch lebendiges Wissen von der Natur." Ein solches optimistisches credo hat für den Naturforscher volle Berechtigung. Gleitet es aber nicht allzu rasch an möglichen und ebenso berechtigten Fragen vorbei, für die wissenschaftliches Erkennen, speziell das Naturerkennen, seinem Wesen nach inkompetent ist? Es wäre ein

Gewaltstreich, eine überwissenschaftliche Entscheidung, ganz allgemein nur die Frage als sinnvoll und berechtigt anzuerkennen, die im Bereiche wissenschaftlicher Fragestellung auftaucht? Neben der Frage nach dem Sein taucht die weniger dringliche, aber ganz andersartige nach dem Werte auf. Gesetzt, das Erfahrungserkennen hätte alle Fragen nach den Naturerscheinungen, ihren Gesetzen und Zusammenhängen restlos beantwortet, so wären damit noch unerledigt die sogenannten Lebens- und Gemütsfragen nach „Sinn und Bedeutung" des Naturganzen, nach „Ziel" und „Zweck" unseres eigenen Daseins, die Grundfrage: „Wozu sind wir auf Erden?" Hat jemals die Wissenschaft auf solche Fragen Rede und Antwort gestanden? Sie vermag es ihrem Wesen nach nicht, wenn sie sich selber recht begreift. Sie strebt, wie ihr Name anzeigt, nach Wissen und muß dem Glauben das ihm gemäße Feld einräumen, ohne einen Widerspruch zwischen beiden dulden zu können. Nur eine unkritische Geisteshaltung kann darum von der Wissenschaft erhoffen und verlangen, was eine Angelegenheit der Willenschaft, des Glaubens und der Überzeugung, des Herzens und seelisch-leiblichen Charakters ist. Vom 'Bankerott' der Wissenschaft in Sachen des Glaubens reden, heißt in kritikloser Weise ganz verschiedene (heterogene) Größen und Gebiete gegeneinander ausspielen. Wie oft wurde die Ignorabimus-Klage Du Bois-Reymonds zu Erbauungszwecken und zur Herabsetzung der Wissenschaft in den Augen des Gläubigen mißbraucht und ausgebeutet!

1872 hielt Du Bois-Reymond auf der Leipziger Versammlung der Naturforscher und Ärzte seinen berühmten Vortrag über die Grenzen der Naturerkenntnis. 1880 sprach derselbe Gelehrte in der Berliner Akademie der Wissenschaften über die Sieben Welträtsel (beide Vorträge erschienen in neuester Auflage 1907). Niemals werden wir nach Du Bois-Reymond erkennen: das Wesen von Materie und Kraft, den Ursprung der Bewegung, die Entstehung der einfachen Sinnesempfindung, die Willensfreiheit. Auf diese vier Rätsel bezog er sein ignorabimus (wir werden niemals wissen), sein ignoramus (wir wissen noch nicht) auf die folgenden drei: auf den Ursprung des Lebens, die anscheinende Zweckmäßigkeit, das vernünftige Denken. Dies seien zwar nicht unüberwindliche („transzendente"), aber doch vorläufig ungelöste Rätsel. In seinem Volksbuche „Die Welträtsel" bemühte sich Haeckel, diese sieben Rätsel auf ein einziges allumfassendes Welträtsel, das Substanzproblem, zu reduzieren. Materie und Kraft seien einfach

die zwei Grundattribute derselben Substanz (die damit freilich mehr benannt als erklärt sind). Der Ursprung der Bewegung höre auf, Problem zu sein, sobald man die Bewegung als ewig ansähe. Der Hylozoismus, die Allbeseelung, die Annahme von „Atomseelen" und „Kristallseelen" lasse die Schwierigkeit verschwinden, wie eine einfache Empfindung aus körperlichen Vorgängen entstehe. Die Willensfreiheit beruhe auf Täuschung. Die moderne Entwicklungslehre endlich mache den Ursprung des Lebens, die Zweckmäßigkeit und Entstehung des Denkens begreiflich. — Nach unseren früheren Darlegungen erkennen wir in der Kontroverse zwischen Haeckel und Du Bois-Reymond leicht das Problem der letzten Tatsachen wieder. Die Verschiedenheit der Auffassung zwischen beiden Naturforschern erklärt sich daraus, daß beide die letzten Tatsachen an verschiedener Stelle erblicken. Wo immer sie anzusetzen sein mögen, das für unsere gegenwärtige Betrachtung Entscheidende ist dies: wir begreifen lediglich die Unbegreiflichkeit, d. h. Unerklärbarkeit alles dessen, was uns als ein Letztes, Unableitbares, im Reiche der Natur entgegentritt.

Noch helleres Licht fällt auf die Frage nach den Grenzen des Naturerkennens, wenn wir schließlich 4) die Neutralität der Naturwissenschaften hinsichtlich der Metaphysik und Weltanschauung prüfen. Der Naturwissenschaft als solcher kann es vollkommen gleichgültig sein, welche metaphysischen Folgerungen die Philosophie aus den empirischen Forschungen zieht. Nicht dagegen kann sich umgekehrt die wissenschaftliche Philosophie völlig „neutral" gegenüber der Naturwissenschaft verhalten. Sie muß die Einzelerkenntnisse über die Naturzusammenhänge von den Naturwissenschaften in Empfang nehmen und bei dem Streben nach einer Gesamtauffassung des Wirklichen, einer Weltauffassung, berücksichtigen. Versteht man unter Weltbild die durch Erfahrung (empirisch) ermittelten Zusammenhänge, so bedeuten Weltanschauung wie Weltauffassung ein Plus. Dieses Plus enthält einerseits verstandesmäßige (rationale) Elemente, nämlich die philosophische Ausdeutung und Verarbeitung des empirischen Weltbildes, dazu eine Fülle gefühls- und willenhafter (irrationaler) Faktoren der Weltbewertung. Diese zweiten Faktoren haben in der rein wissenschaftlichen Philosophie keine Stelle. Es empfiehlt sich darum die Unterscheidung der von irrationalen Faktoren durchsetzten Weltanschauung von der rein theoretischen Weltauffassung. Die landläufige Redensart „naturwissenschaftliche Welt-

anschauung" ist, strenge genommen, ein Widerspruch in sich. Denn die Naturwissenschaft als solche bleibt der Weltanschauung fern. Die Berücksichtigung der Naturwissenschaft für die Weltanschauung ist eine ebenso berechtigte wie einseitige Forderung. Denn außer den Naturwissenschaften fordert eine allseitige Weltanschauung auch noch die Bezugnahme auf die Geschichtswissenschaften.

Konkreter gesprochen: die Frage nach dem Verhältnis von Gott und Natur übersteigt gänzlich die Kompetenzsphäre der empirischen Naturwissenschaft. Mangel an erkenntnistheoretischer Schulung verrät ein Satz wie dieser: „Die Wissenschaft hat im 19. Jahrhundert die Einheit von Gott und Welt bewiesen" (Haeckel). In Wahrheit hat die Wissenschaft, speziell die Naturwissenschaft, die Vorgänge unserer raumzeitlichen Wirklichkeit zu studieren, ohne sich irgendwie um einen transzendenten Unter- oder Überbau dieser Wirklichkeit zu kümmern. Hier ist im methodischen Interesse einer unbefangenen Naturforschung strengste Neutralität geboten. Jeder Mißbrauch empirischer Forschung im Dienste subjektiver metaphysischer Interessen verfällt dem Richterspruch des erkenntnistheoretischen Zensors. Nur Kurzsichtigkeit kann wähnen, der Fortschritt in der Entdeckung von Naturgesetzen habe als solcher schon den metaphysisch gedachten „persönlichen Gesetzgeber" überflüssig gemacht oder gar widerlegt. Diese Widerlegung forderte — wenn sie möglich sein sollte, was im Augenblick gleichgültig ist — erst eine besondere erkenntnistheoretische und metaphysische Erörterung, bei der allerdings das Naturgeschehen, speziell alles Zweckwidrige in der Natur, nicht unberücksichtigt bleiben dürfte. Schon die Tatsache, daß ein Naturforscher von der Bedeutung Darwins der Hypothese eines außerweltlichen (extramundanen) Gottes nicht abgeneigt war, sollte voreilige Naturforscher wenigstens nachdenklich stimmen. Anderseits ist in diesen wie ähnlichen Fragen das Zeugnis einzelner, selbst hervorragender Vertreter der Naturwissenschaft nicht allzu beweiskräftig. Denn der berühmte Naturforscher ist nicht ohne weiteres ein erkenntniskritisch geschulter Metaphysiker. Überhaupt ist es gefährlich, den Suggestionen einer in irgendeiner Hinsicht bewährten Autorität auch auf einem Gebiete zu erliegen, auf dem sie ihre Kompetenz nicht durch Gründe erhärtet hat. Konservative, am „Glauben der Väter" pietätvoll hangende Geistes- und Gemütsverfassung eines bahnbrechenden Naturforschers beweist für den Wahrheitsgehalt überlieferter Glaubenslehren ebensowenig wie ein enthusiastischer

Fortschrittseifer als solcher etwas dagegen. Bloße Bekenntnisse lebender oder sterbender, sei es gläubiger oder ungläubiger Naturforscher ersetzen keine sorgsam begründeten Erkenntnisse. Es bietet keine psychologischen Schwierigkeiten zu denken, daß die einen trotz, die anderen gerade wegen der Naturwissenschaft gläubig oder ungläubig sind. Zu weiser Maßhaltung in allen diesen Punkten mahnt das schöne Wort, das Mach in seinem Werke über die Mechanik in ihrer Entwicklung niedergeschrieben hat: „Die höchste Philosophie des Naturforschers besteht eben darin, eine unvollendete Weltanschauung zu ertragen und einer scheinbar abgeschlossenen, aber unzureichenden vorzuziehen." Gilt dieses Wort von dem Naturforscher, der von seinem speziellen Gebiete aus stets nur zu — allerdings sehr wertvollen — Bruchstücken der Weltanschauung gelangt, so darf es sogar auch auf den Philosophen Anwendung finden, der die gesamte Erfahrungserkenntnis ins Auge faßt, ohne jedoch alle Lücken im Systeme seiner Weltauffassung ausfüllen zu können.

Wie verschieden je nach dem Geist der Zeiten dieselben Erfahrungskomplexe metaphysisch bzw. antimetaphysisch gedeutet werden können, hat Wundt einmal in seinen philosophischen Studien (Bd. 3) bezüglich der Frage: Wer ist der Gesetzgeber der Naturgesetze? ausgeführt: „Im 17. Jahrhundert gibt Gott die Naturgesetze, im 18. tut es die Natur selbst, und im 19. besorgen es die einzelnen Naturforscher." Theistisch gerichtete Naturforscher wie Descartes und Newton deuteten die leges naturae als Schaffenstaten eines außerweltlichen Gesetzgebers. Eine spätere pantheistische, Gott und Natur gleichsetzende Denkweise ließ den persönlichen Willen eines Gesetzgebers hinter den strengen Regelmäßigkeiten des Naturgeschehens zurücktreten. Seit dem vorigen Jahrhundert vollends ist es üblich geworden, sich Bezeichnungen wie Gay-Lussacsches, Ohmsches, Webersches, Talbotsches Gesetz zu bedienen.

Die Grenzen, von denen in diesem Kapitel bisher die Rede war, betrafen unmittelbar die Funktion des Naturerkennens selbst. Faßt man das Ganze der Naturwissenschaften ins Auge, so taucht noch eine letzte, andersartige, Frage auf: die nämlich, ob nicht im Gesamtsysteme der Kultur den Naturwissenschaften nur eine begrenzte Aufgabe zufällt. Diese Frage ist gerade heute um so dringender, als manche im Übereifer der Erfolge vor einer Verabsolutierung des Wertes der Naturwissenschaft nicht zurückschrecken.

2. Der Wert der Naturwissenschaft.

Als denkende Wesen möchten wir den Zusammenhang der Naturerscheinungen begreifen, die zunächst verwirrende Fülle der Eindrücke geistig verarbeiten und beherrschen. Jeder Fortschritt der Naturwissenschaft bedeutet eine neue Erfüllung dieses Verlangens. Insofern hat es Sinn, von einem Selbstzweck der Naturwissenschaft zu reden. Aber jedes Kultursystem trägt nicht nur einen (immanenten) Zweck und Wert in sich selbst. Es gehört zugleich als Glied dem Ganzen der Kultur an. So wird die Frage möglich: Was leistet die Naturwissenschaft über ihren rein theoretischen Wert hinaus für die Verwirklichung anderer, ihrem Wesen zunächst fremder Kulturaufgaben?

„Die Weltbesiegerin unserer Tage" nannte Du Bois-Reymond in seinem erwähnten Vortrage die Naturwissenschaft. Und manches andere Loblied ihrer Triumphe wurde seitdem angestimmt. Rings um uns gewahren wir die Wunderwerke der Technik, in denen sich die Gedankenarbeit eines stillen und mühsamen Forschens offenbart! Auch hier darf das Wort Anwendung finden, welches in einem ganz anderen Zusammenhange geschrieben steht: „Siehe — es ist alles neu geworden!" Die kühnsten Erwartungen, prophetische Bilder, die vor Jahrhunderten von naturwissenschaftlichen Köpfen geschaut wurden, haben sich verwirklicht. Jedes Jahr bringt eine Fülle neuer Überraschungen. Ein Ende ist nicht abzusehen. Staunen würde Roger Bacon, jener für exaktes Naturerkennen begeisterte mittelalterliche Mönch der Universität Oxford, sähe er die Erfüllung der Bilder, die sein Geist bei konsequenter Erforschung der Natur durchaus für möglich hielt: die Wasserfahrzeuge, „die rudern ohne Menschen, so daß sie, während ein einzelner Mensch sie regiert, mit einer größeren Schnelligkeit dahinfahren, als wenn sie voll schiffbewegender Menschen wären", — die Wagen, „die ohne ein Tier mit einem unermeßlichen Ungestüm in Bewegung gesetzt werden", — die Flugmaschinen, die gestatten, „daß ein Mensch in der Mitte des Apparates sitzend diesen durch einen künstlichen Mechanismus leitet und die Lüfte wie ein Vogel im Fluge durchmißt", — die Instrumente endlich „zum Gehen auf dem Wasser sowie zum Tauchen ohne irgendwelche Gefahr, wie Alexander der Große solche Vorrichtungen herstellen ließ". Der Welteroberungsdrang, welcher im Beginn der Neuzeit die Geister ergriff, hat sich als keine Chimäre erwiesen. Zuschanden geworden sind die pessimistischen Warnungen des alten Kirchenschriftstellers Lactantius,

der im 3. Jahrhundert meinte, alle Bemühungen um Naturerkenntnis seien eitel und führten zu nichts; der in seinen Institutionen (III, K. 3) ausrief: „Würde man uns nicht für verrückt halten, wollten wir uns Kenntnis über eine Sache anmaßen, von der wir nichts wissen können? Wieviel mehr sind diejenigen als wahnwitzig und rasend zu erachten, welche die Natur zu erkennen vermeinen, von der die Menschen doch gar nichts wissen können." Gegenüber solcher zaghaften Stimmung, welche noch im 14. Jahrhundert einen eifrigen Fürsprecher in dem Florentiner Humanisten Coluccio Salutati fand und menschlichem Wagemute am liebsten alles vorenthalten möchte, hat sich in ungeahnter Weise das Wort des späteren Bacon von Verulam erfüllt: „Wissen ist Macht" (scientia est potentia). Schon ist es heute zu einem Gemeinplatz geworden. Längst sind wir gewöhnt an die Losung Comtes: „Wissen, um vorauszuwissen" (savoir pour prévoir)! Sie wurde von einem vielfach an Comte anknüpfenden Naturforscher unserer Zeit auf die populäre Formel gebracht: „Man kann heute wissenschaftliche Entdeckungen wie ein Paar Stiefel in Auftrag geben." (Ostwald). Wissenschaft ist für solche Denkweise gekennzeichnet durch die Möglichkeit einer exakten Voraussage.

Die seelischen Folgen, die aus gesteigerter Naturbeherrschung fließen, sind ebenso begreiflich wie unverkennbar. Die wachsende Macht über das Diesseits hat in der Menschheit — als Ganzes genommen — ein stärkeres Selbstvertrauen, starke Wandlungen seines Lebensgefühls, hervorgerufen. Übersinnliche (transzendente) Mächte, an die man sich früher ausschließlich oder doch vorwiegend in seinen Nöten wandte, haben sich immer mehr in (immanente) sinnlich greifbare Hilfskräfte verwandelt, in Kräfte, die menschlicher Erfindungsgeist, menschliche Naturerforschung sich erschlossen hat. Immer mehr gelingt es der angewandten Naturerkenntnis, Übel, die frühere Geschlechter als unabwendbare Heimsuchungen betrachteten, in ihren „natürlichen" Bedingungen zu erkennen und sie durch entsprechende Mittel abzuwenden. Aberglaube und Zauberei haben vor dem Forum modernen Naturwissens ihren ehemaligen Kurswert eingebüßt. Glockengeläute zur Vertreibung der Dämonen gilt als Atavismus, Blitzableiter als weit zweckmäßigere Einrichtung. Die Tücke der Objekte aber ist und bleibt groß. Unvorhergesehene und bei dem heutigen Stande des Naturerkennens noch unvorhersehbare Ereignisse gemahnen den Menschen täglich und stündlich an seine Abhängigkeit von

einer überragenden kosmischen Macht, einer Macht, die — von den einen „persönlich", von den anderen „unpersönlich", von den dritten als „überpersönlich" bestimmt — seine Pläne und Hoffnungen oft jäh durch Katastrophen verschiedenster Art vereitelt. Trotz alledem gibt uns der unaufhaltsame Siegeszug unserer Einsicht in die Naturgesetze das Recht zu dem Vertrauen, daß der Mensch immer mehr die Elemente in seinen Bann zwingt, durch Entdeckung der Bazillen und anderer Krankheitsbedingungen körperlichem Leiden und Siechtum vorbeugt, überhaupt durch zunehmende Erkenntnis der menschlichen Natur und ihrer Wachstumsbedingungen immer besser die Grundlagen eines kraftvollen und edlen Menschenlebens herstellt.

Hier winken der sogenannten biologischen Ethik große Aufgaben, trotz aller Grenzen, die diesem Unternehmen anhaften. Denn das naturwissenschaftlich allein faßbare Sein gehört gleichsam einer anderen Ebene an als das Sein-sollen, welches eine willenmäßige Bestimmung und Ergreifung voraussetzt. Seinsbegriffe und Wertbegriffe, Gesetze und Normen sind methodisch scharf zu scheiden. Normen aber bezwecken nicht, irgendeine beliebige, sondern die menschliche Natur zu regulieren. Daher ist die Kenntnis der Lebensgesetze unserer Natur, die Einsicht in die Bedingungen ihrer höchstmöglichen Steigerung, ihre Einordnung in den kosmischen Zusammenhang eine gebieterische Notwendigkeit, ohne deren Erfüllung die beste moralische Absicht, kulturell gesehen, ein Versuch mit untauglichen Mitteln bleiben muß. Jedes Sollen, das nicht in den Lebensmöglichkeiten verankert wäre, würde gegenstandslos sein und keine Aussicht auf Verwirklichung beanspruchen. Eine Kultur, die den Zusammenhang mit den naturgegebenen Bedingungen menschlicher Existenz einbüßte, verfiel zu allen Zeiten der Entartung und verlangte nach dem Rousseauruf: „Zurück zur Natur!" Wohl bedeutet Kultur Überwindung, Umformung, Veredelung der bloßen Natur, wohl ist sie selbst Nicht-(mehr)-Natur, darum jedoch keineswegs Unnatur. Deren Vermeidung aber ist durch bloße sogenannte sittliche Gesinnung und „gute Absicht" nicht hinreichend gewährleistet, sondern an die einsichtsvolle Erfassung unaufhebbarer Natur- und Lebensgesetze gebunden, die den Menschen unbarmherzig in ihren oft grausamen und leidvollen Kausalzusammenhang verwickeln. Der Kulturaufstieg des Menschengeschlechtes verlangt nicht nur gute Herzen, sondern

auch erleuchtete Köpfe. Gerade in diesem Punkte aber ist die Naturwissenschaft, vor allem die Biologie, zu hohen Aufgaben, zu einer Führerstellung innerhalb der Ethik, Pädagogik und Kulturpolitik berufen. Noch befinden wir uns heute erst am Anfange solcher allseitigen Ausnutzung biologischer Gesichtspunkte für die Gestaltung des Menschenlebens. (Wertvolle Beiträge zu diesem Gegenstande lieferten Unolds Schriften über „Organische und soziale Lebensgesetze" sowie über „Ziele und Aufgaben des Menschenlebens", ferner Schallmayers Werk über „Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker", Vorworns Vortrag über „Die biologischen Grundlagen der Kulturpolitik" und Ribberts Buch über „Die Bedeutung der Krankheiten".) Die praktischen Ziele der — in manchen theoretischen Einzelheiten noch unsicher fundierten, in ihrem Grundgedanken aber unanfechtbaren und unangefochtenen — Rassenhygiene bieten ein bedeutsames Beispiel für ebenso verheißungsvolle wie bedeutsame Bestrebungen nach dieser Richtung. Selten, wenn überhaupt je zuvor, ist der Ruf nach einer allseitigen, körperlichen und geistigen Gesundung des Menschen vernehmlicher und eindringlicher erklungen als in unserem Zeitalter. Niemals wurde die Bedeutung der Biologie, die Erforschung der Lebens- und Wachstumsbedingungen unserer Natur, von allen Einsichtigen höher eingeschätzt als in unseren Tagen. Von einer Schulung im biologischen Denken und einer entsprechenden praktischen kulturpolitischen Reformarbeit haben wir allen Grund, eine Erneuerung des individuellen und sozialen Menschenlebens zu erhoffen. Gerade die Unkenntnis in biologischen Dingen brachte die überlieferte christlich-kirchliche Sittenlehre und -predigt trotz ihrer vielfach edlen Bestrebungen um ihre besten Früchte und zeitigte eine „Vergeudung von Energien", die besserer Verwendung würdig gewesen wäre. Was frommt die eindringlichste Ermahnung zu einem „gottgefälligen Lebenswandel", wenn die Gläubigen durch alkoholische und diätetische Schädigungen ihrer Natur den Geist der Schwere auf sich herabziehen, der den Willen in Fesseln schlägt, organische Hemmungen des geistig-sittlichen Aufstiegs erzeugt und die besten Vorsätze zuschanden macht!

„Vergeude keine Energie, verwerte sie!" — lautet der praktische Grundsatz, den Ostwald aus der modernen Energielehre ableitet und in dem ganzen Umkreise menschlicher Lebensaufgaben zur Durchführung empfiehlt. Der Wert jedes Menschen für den Gesamtberuf der Menschheit entscheide sich nach dem Anteil der freien Energie, den er

aus dem allgemeinen Strome entnehmen und der Menschheit nutzbar machen könne. Wenn er aber die seiner Verfügung unterworfene freie Energie, statt sie im Sinne der Menschheit und Menschlichkeit zu verwenden, durch Mißbrauch oder Nachlässigkeit der Zerstreuung verfallen lasse, so mache er sich eines „Raubes an dem allgemeinen Gute der Menschheit" schuldig. Ein solcher „Raubbau" könne niemals wieder gutgemacht werden, weil niemals eine zerstreute Energie wieder in freie überführbar sei. Er sei darum jene unverzeihliche, weil unwiderrufliche „Sünde wider den heiligen Geist".

Dieser sogenannte energetische Imperativ bietet eine neue naturwissenschaftliche Begründung der an sich alten Lebensregel, seine „Kraft gut zu verwenden". Im Rahmen technisch-zivilisatorischer Unternehmungen ist er geeignet, durch Vereinfachung, durch Sparen an allem Überflüssigen und Nebensächlichen den sogenannten Nutzungskoeffizienten menschlicher Arbeit gewaltig zu erhöhen, vor allem auch „ökonomisch" mit dem vorhandenen Menschenmaterial zu verfahren, „Menschenökonomie" (R. Goldscheid) walten zu lassen. Übertragen auf das geistig-sittliche Gebiet aber ruft er eine Fülle von Bedenken wach, über welche sein Fürsprecher allzu sorglos hinwegzusehen scheint. Worin zeigt sich die 'richtige' Verwertung der vorhandenen Energie? Diese Frage deutet auf die Grundschwierigkeit. Sie verlangt nach einem Maßstab, einer Norm, die ihrerseits nicht mehr mit rein naturwissenschaftlichen Mitteln auffindbar ist. Zeit und Kraft erspart der Ersatz einer mühsam erlernbaren Klaviertechnik durch Phonola und Pianola (echte Symptome eines „Nützlichkeits"-prinzips, um nicht zu sagen des 'Amerikanismus'!). Ist darum solcher 'Ersatz' — die Verwandlung lebendig schaffender Kunst in Maschinerie — schon als 'wertvoll' erwiesen? — Und nun vollends die Schwierigkeiten auf geistig-sittlichem Gebiete! Der 'soziale Wert', für Ostwald der oberste ethische Maßstab, ist schwerlich mit dem Verstande berechenbar. Kein Naturforscher der Königsberger Universität, der etwa den jungen Kant mit den Fluten ringen sah, hätte zutreffend zu berechnen vermocht, ob es sozial „nützlich" sei, ihn — auf eigene Lebensgefahr hin — zu retten. Woher wäre ein Kriterium des sozialen Nutzens in diesen und ähnlichen Fällen zu nehmen? Kann nicht die innere, in starken Gefühlen gründende Notwendigkeit heroischen Handelns auf langer Linie einen weit größeren sozialen Wert verbürgen als bloße Verstandeserwägung, welche oft nur ein kleines Stück der

sozialen Folgen unseres Tuns zu übersehen imstande ist? Kann auf rein intellektuellem Wege oder gar durch 'exakte Berechnung' entschieden werden, ob Jesus ohne freigewählten Tod ein größerer Förderer der Menschheit geworden wäre? Gegenüber solchen Fragen versagt der energetische Imperativ. Er sucht mit Recht ein Grundprinzip moderner Naturwissenschaft in dem Blickpunkt unserer Welt- und Lebensgestaltung und gemahnt an die Endlichkeit des uns zur Verfügung stehenden Energievorrates. Aber er bleibt an sich formal und reicht ohne Ergänzung durch nicht-verstandesmäßige (irrationale) Faktoren nicht aus, dem menschlichen Handeln die Richtung zu weisen.

Wir haben allen Grund, hoch zu denken von dem Lebenswert der Wissenschaft, besonders der Biologie, aber wir schädigen ihr Ansehen durch überspannte Erwartungen und Verheißungen. Dazu gehört auch die Verwechslung der wissenschaftlichen Erkenntnis als solcher und der aus ihr gezogenen praktischen Folgerungen. Nur Übereifer und Kurzsichtigkeit übersehen, daß es niemals die theoretische Wissenschaft als solche, sondern immer erst ihre praktische, in den Dienst menschlicher Hilfsbereitschaft getretene Anwendung ist, welche Tränen trocknet, körperliche Schmerzen und oft — direkt oder indirekt — auch seelisches Leid tilgt. Besser als eine aufgeblähte Wissenschaft, die „der Liebe nicht hätte", besser als alle Wissenschaft überhaupt vermögen im einzelnen Falle schlichte und weise Worte des Trostes wenigstens seelischen Kummer zu lindern. Grundsätzlich aber wird eine erleuchtete Fürsorge (Caritas) zur Beseitigung körperlicher sowie auch mancher seelischen Schmerzen die Hilfe zuverlässiger Naturerkenntnis nicht verschmähen. Die psychoanalytische Forschung unserer Tage bezeugt, wie viel seelischen Trost und innere Befreiung eine medizinisch-psychologische „Behandlung" und eine durch sie vermittelte „Selbsterkenntnis" zu bringen vermag. Unzulänglich, ja verhängnisvoll wäre es, wollte man sich damit begnügen, der Wissenschaft Hymnen zu singen und darüber die Sorge um den lebendigen Menschen, die 'Seelsorge' (im modernen Sinne der Charakterbildung) vergessen, die eine edle und tatkräftige Anwendung des wissenschaftlich Erkannten sichert. Hätte modernes Naturerkennen nicht geeignete Menschen, tapfere und heroische Persönlichkeiten gefunden, die den Kampf mit verblendeten Zeitgenossen aufnahmen, mittelalterliche Dunkelheit lagerte noch heute über Europa.

Von diesen Einsichten aus fällt zugleich ein neues Licht auf die

Grenzen der Naturwissenschaft, ja aller Wissenschaft, im Systeme der menschlichen Lebensäußerungen — Grenzen, deren Verkennung auch Mißbrauch mit den Naturwissenschaften bedeutet. Das Ringen des Gemüts und Willens mit dem Leben deckt sich nicht mit dem wissenschaftlichen Erklären des Lebens. Naturerkenntnis und Naturgefühl oder Naturerleben sind zweierlei. Welterkenntnis, Weltbewertung und Weltgestaltung rufen den Menschen zu ganz verschiedenen Leistungen auf. Anschaulicher: der Duft der Rose ist nicht deren chemische Zusammensetzung, der Klang des Tones nicht dessen Luftschwingungen. Die Buchstaben des Faust sind nicht dessen Sinn. Wer das Qualitative dem Quantitativen, einer einseitigen mechanischen Betrachtung opfert, hält in seinen Händen eine 'entseelte' Welt und läuft Gefahr, selbst seine 'Seele' zu verlieren. Unsere Zeit bietet Gelegenheit genug zu der Beobachtung unreifer Köpfe, die sich 'aufgeklärt' dünken, in Wahrheit aber infolge enthusiastischer Vergötterung der Naturwissenschaft einem seelenlosen, kalten Kultus mechanischer Verstandesberechnung anheimfallen. Nicht aus dem Wesen der Naturwissenschaft leitet sich solches Unheil her. Gerade vertiefte Naturerkenntnis vermag eine Fülle edelster Regungen in dem Menschen auszulösen. Die Welt des mikroskopisch Kleinen und Kleinsten mit ihrer staunenswerten Differenzierung, die komplizierten Leistungen des Instinktes bei Bienen und Ameisen, der gestirnte Himmel und seine Gesetzmäßigkeit, die Kunstformen der Radiolarien: alle die 'Wunder der Natur', die der Forscher auf seinem Wege entdeckt, sie vermögen Herz und Gemüt die reichste Nahrung zu geben. Naturerkenntnis dient der Vertiefung des Naturgenusses, wie dasselbe Bild dem differenzierten Ästheten und dem ungebildeten Betrachter ganz verschiedene Eindrücke und Gefühle vermittelt. Geeignete Verbreitung des Naturwissens ist darum eine Quelle wichtiger Lebenswerte, ein bedeutsamer Faktor der Volksbildung. Einrichtungen wie die Berliner und Wiener Urania oder die naturwissenschaftliche Gesellschaft 'Kosmos', deren Mitgliederzahl in kurzer Zeit auf 100 000 gestiegen ist, verdienen die größte Verbreitung.

Die bisherigen Abschnitte handelten über allgemeine, auf das Ganze der Naturwissenschaft bezogene Fragen. Von besonderen wird im zweiten Teil die Rede sein. Leib und Seele, Lebloses und Lebendiges sind Begriffe, um die sich zahlreiche Einzelfragen der Naturphilosophie gruppieren lassen.

B. Besonderer Teil.

Fünftes Kapitel.

Leib und Seele.

Das Leib-Seele-Problem birgt eine Fülle von Fragen einzelwissenschaftlicher und philosophischer Art. Wir reden von Gehirn und Bewußtsein, von Körper und Geist, von Materie und Geist, von Stoff und Kraft, von Physischem und Psychischem, von Leib und Seele, dementsprechend von Physiologie und Psychologie, die sich beide in einem dritten Gebilde, der physiologischen Psychologie (Wundt), begegnen. Die Psycho-Physik ist seit Fechner bemüht, gesetzmäßige Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung festzustellen. Die Psycho-Therapie ist von dem Prinzip beherrscht, durch seelische Beeinflussung körperliche Störungen zu beseitigen. Psycho-Pathologie und Psychiatrie stoßen auf den Zusammenhang zwischen geistigen und körperlichen Störungen. Die philosophische Ausdeutung der experimentellen Psychologie kann an der Begriffsbestimmung der Seele nicht vorübergehen. Die Völkerpsychologie untersucht die Entwicklung von Sprache, Sitte und Mythus und deckt dabei das Werden der Seelenvorstellungen in der Menschheit auf. Innerhalb der Philosophie hat die Leib-Seele-Frage in der Erkenntnistheorie, Religionsphilosophie und Ethik ihren Ort. Sie stellt deshalb ein zentrales Problem der Weltauffassung dar und zerfällt bei genauer Betrachtung in zwei Unterfragen. Die erste bezieht sich auf das Sein, die Seinsart von Leib und Seele, die zweite auf den Zusammenhang zwischen beiden.

I. Die Seinsfrage im Leib-Seele-Problem.

Die populäre Ansicht zerlegt den Menschen unbedenklich in Leib und Seele. Ein philosophischer Schriftsteller aristotelisch-scholastischer Richtung wagt den Satz: „Daß der Mensch aus Leib und Seele besteht, ist eine offenbare Tatsache" (A. Lehmen). Damit ist ein Dualismus ausgesprochen, dem wir zunächst unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

1. Der Dualismus.

Die landläufigen Formulierungen des Dualismus entsprechen wörtlich den Wendungen, die man bereits bei dem griechischen Denker Platon antrifft. Nach ihm ist der Tod nichts anderes als die 'Trennung' oder 'Befreiung der Seele vom Körper'. Schon vor ihrer Verbindung

mit dem Leibe hat die Seele, wie Platon annimmt, existiert. Infolge eines Sündenfalles mußte sie ihre himmlische Heimat verlassen. Seitdem schmachtet sie in dem Kerker des Leibes. Sich von den Banden der körperlichen Einflüsse freizumachen, ist nach Platon die Bestimmung der Seele. Je nachdem sie diese Aufgabe löst, findet sie nach dem Tode in einem neuen jenseitigen Leben Belohnung oder Bestrafung. Die Verwandtschaft solcher Auffassung mit dem christlichen Dogma ist offenkundig. — Platons Schüler Aristoteles nimmt in gewissem Sinne eine organischere Verbindung von Leib und Seele an. Seele ist ihm die 'Wesensform' (forma substantialis) des organischen Körpers, d. h. jenes Prinzip, durch das ein Körper zu einem organischen wird. Ernährung und Wachstum, Wahrnehmen und Begehren, Denken und Wollen sind nach Aristoteles die verschiedenen Äußerungen der Seele. Im Menschen seien sie alle vereinigt. Im Pflanzenreich finde man nur Ernährung und Wachstum, im Tierreich überdies noch Wahrnehmung und Begehren. Dualistisch ist auch die Denkweise des Aristoteles — trotz der von ihm behaupteten Einheit der Menschennatur. Denn auch nach Aristoteles kommt wenigstens ein Teil der Seele, und zwar der höchste, der Nus, von außen oder, wie er sagt, 'zur Türe' in den Menschen hinein. Anders wiederum ist der Dualismus, der uns in der Neuzeit bei Descartes entgegentritt. Auf Grund der Unterscheidung von Denken und Ausdehnung nimmt er eine denkende und eine ausgedehnte Substanz an, aus denen der Mensch zusammengesetzt sei.

Bei aller Abweichung im einzelnen sind doch alle Anhänger des in Rede stehenden Dualismus einig in der Annahme eines für sich, unabhängig vom Körper existierenden Seelenwesens, einer Seelensubstanz. Was führt dieser Dualismus zu seiner Begründung ins Feld? Einer der eifrigsten Vertreter in der Gegenwart (Gutberlet) meint in seinem Werke „Der Kampf um die Seele", es sei für jeden Nicht-Materialisten das einzig Konsequente, für die „aus dem körperlichen Organismus nicht ableitbaren geistigen Prozesse auch ein besonderes vom Leibe unterschiedenes geistiges Prinzip zu fordern". Hätte doch „jede Wirkung ihre Ursache", müßten demnach doch „verschiedene, entgegengesetzte Wirkungen verschiedene, entgegengesetzte Ursachen haben". Aber „die Scheu vor einer solchen geistigen Seele" sei so stark, die Furcht vor dem sogenannten „Dualismus" wirke so narkotisierend, daß man lieber allerhand Ausflüchte suche, „um einer Seelensubstanz

zu entgehen". — Leicht ist jedoch zu zeigen, daß die Ablehnung der erwähnten Form des Dualismus keineswegs irgendwelcher Scheu oder irgendwelchen Ausflüchten, sondern zum mindesten beachtenswerten Überlegungen entspringt. Gutberlet und die ihm verwandten, vor allem an Aristoteles orientierten Denker halten es für eine Forderung der Vernunft, einen „Träger" der seelischen Tätigkeiten anzunehmen. Wie es „eminent absurd" sei, eine Bewegung oder Schwingung ohne ein Bewegtes oder Schwingendes zu denken, so sei es auch absurd, daß Denken und Wollen ohne einen Denkenden und Wollenden auftrete. Kein Vernünftiger hat sich jemals zu solcher „Absurdität" verstiegen. Denn das Prinzip der Identität fordert, Denken und Wollen als bestimmte Äußerungen eines denkenden und wollenden Subjekts zu betrachten, durch das sie überhaupt erst ihr Dasein gewinnen. Fraglich bleibt aber, ob dieses Subjekt eine vom Körper wesensverschiedene „Substanz" als „Träger" jener Tätigkeiten bedeutet, ob es ein vom Körperding verschiedenes seelisches „Ding" ist.

Welchen Erkenntniswert kann der Substanzbegriff im allgemeinen und der Begriff einer Seelensubstanz im speziellen beanspruchen? Haben wir etwa, wie Wundt meint, nur das Recht, den Substanzbegriff auf körperliche Erscheinungen anzuwenden, nicht dagegen auf die geistigen? Oder ist uns sowohl die erste wie die zweite Anwendung erlaubt? Oder gar keine von beiden? Etwa im Sinne des positivistischen Relativismus, der in radikaler Weise verkündet: „Hat die Wissenschaft die Substanzvorstellung vollständig überwunden, dann ist eine mehrtausendjährige Periode des Denkens zum Abschluß gekommen, die hauptsächliche bisherige Aufgabe der Philosophie ist gelöst" (J. Petzoldt).

Die Substanz des Wassers bestimmt der Chemiker mit der Formel H_2O. Es ist eine empirische Feststellung. Erkennt etwa der Metaphysiker noch etwas anderes an diesem 'Stoff', etwas anderes als das empirisch ermittelte Gesetz im Verhalten des Wasserstoffs und Sauerstoffs zueinander? Augenscheinlich nicht das geringste! Dennoch beeinträchtigt es die Exaktheit chemischen Denkens nicht, wenn wir in sprachlich vereinfachter Weise von der Substanz des Wassers reden und ihr etwa die Substanz des Zuckers oder anderer Stoffe entgegenstellen. Im Sinne empirischer Wesensbestimmung ist mithin der Substanzbegriff ebenso sinnvoll wie einwandfrei. Da dem gewählten Beispiel nichts anhaftet, was die Verallgemeinerung ausschlösse, dürfen wir den Begriff der körperlichen Substanz in dem eben bezeichneten Sinne als zulässig betrachten.

Aber der Substanzbegriff darf noch eine höhere Würde (Dignität) beanspruchen. Er haftet unserem Denken unvermeidlich an. Jeder bezeugt es, der von einem Etwas und seinen Eigenschaften oder Zuständen redet. Wer vollends von Weltgrund, von ewig schaffender Natur, von dem Absoluten oder Gott sinnvoll spricht, denkt damit eine letzte Realität, die nicht wieder von einer anderen abhängig ist, also ein In-sich-Seiendes oder Substantielles. Gutberlet hatte darum gar nicht unrecht, als er schrieb: wenn die Seelensubstanz nach Paulsens Kritik nichts anderes als ein starres Wirklichkeitsklötzchen sei, dann müsse man konsequent die doch von Paulsen selbst verteidigte Substanz Spinozas als einen einzigen unendlichen „Wirklichkeitsklotz" bezeichnen. Desgleichen ist es der Sache nach ebenso unvermeidlich wie sinnvoll, auch in den Zusammenhängen der erfahrbaren Wirklichkeit das relativ Beharrende als das Substantielle gegenüber dem wechselnden Akzidentellen zu bezeichnen. Selbst Ostwald, dem man keine besondere Vorliebe für metaphysische Atavismen einer „Wissenschaft von den Dingen, die wir nicht wissen" nachsagen wird, steht nicht an, die sich im Wechsel erhaltenden D'nge ausdrücklich 'Substanzen' zu nennen. Ihm ist die Energie die „allerrealste Substanz, die wir bisher kennen gelernt haben". Damit solle lediglich die Erfahrungstatsache ausgedrückt werden, daß sich die Invariante Energie „in einer größeren Anzahl von Erlebnissen wiederfindet als irgendeine andere Invariante, welche die Wissenschaft bisher zu bilden gewußt hat". Von irgendwelcher Mystik könne man dabei nicht reden; denn alles sei „einfach und klar und somit das Gegenteil von Mystik". Ist dem so, warum sollte man dann nicht auch von dem substantiellen Physischen und Psychischen reden, da doch beide mindestens für die abstrakte, begriffliche Betrachtung „in sich" bestehende, nicht weiter aufeinander zurückführbare Wirklichkeitsreihen darstellen?

Vielleicht aber dürfen wir nur von körperlichen, nicht von geistigen Substanzen reden? Wundt bejaht die Frage. Zur Begründung seiner Auffassung führt er in dem „System der Philosophie" aus, die Anhänger der Seelensubstanztheorie machten sich einer Verwechslung des Grundes mit der Folge schuldig. Es könne zwar „der Begriff der Substanz aus unserer denkenden Bearbeitung der Vorstellungsobjekte, niemals aber unser Denken aus dem Begriff der Substanz abgeleitet werden". Das Primäre seien „nicht tätige Substanzen, sondern substanzerzeugende Tätigkeiten". Die psychischen Tätigkeiten stellten einen

beständig fließenden Strom des Geschehens dar. Die innere Kausalität unseres geistigen Lebens sei deshalb „mit dem unveränderlichen Beharren einer Substanz nicht vereinbar". Wundt stellt darum der Substanztheorie die Aktualitätstheorie, die nur Tätigkeiten (actus), Vorgänge, Ereignisse, aber keinen beharrenden Träger dieser Tätigkeiten kennt, gegenüber. Er versteht unter Seele lediglich den Inbegriff aller einheitlich verknüpften seelischen Vorgänge, d. h. der Ereignisse des Vorstellens, Fühlens und Wollens. Denselben Grundgedanken veranschaulicht ein anderer Psychologe durch den Vergleich: auch die Pflanze sei die Gesamtheit der Wurzeln, Blätter und Blüten, nicht aber ein von diesen verschiedenes und sie „tragendes" Wesen oder Subjekt; nur eine Form der Betrachtung sei es, die uns von einem Haben und Gehabtwerden der Elemente eines Ganzen reden lasse (Ebbinghaus).

Indes, wenn Substanz dasjenige ist, was wir nach Wundts eigener Formulierung als die Grundlage wechselnder Zustände voraussetzen, so ist nicht einzusehen, warum der Substanzbegriff nicht auch auf die — dem Ich in der Reflexion gegenständlich werdenden — seelischen Vorgänge selbst Anwendung finden sollte. Wundts Argument, eben die Unmittelbarkeit der psychologischen Erfahrung lasse die Frage nach einem Substrat gar nicht entstehen, ist kaum stichhaltig. Denn auch die psychischen Vorgänge werden uns in der Reflexion gegenständlich. Durch Aufhebung der 'Unmittelbarkeit' wird überhaupt erst wissenschaftliche Psychologie möglich. Also: läßt man körperliche Substanzen zu (wenn auch nur, wie Wundt es meint, als hypothetische Hilfsbegriffe zur widerspruchslosen Bearbeitung der äußeren Erfahrung), dann führt eine prinzipiell gleiche Betrachtung zur B.ldung des Seelensubstanzbegriffs. Um so mehr, als inmitten aller seelischen Veränderungen irgendwelche Konstanz des Ich besteht, wie niemand bezweifelt. Ohne diese Beharrung wären Begriffsbildung, Urteilen und Schließen nicht möglich. Das Ich, das die Vordersätze, die Prämissen eines Schlußsatzes aufstellt, muß dasselbe sein wie jenes, das in einem dritten Urteile den Schluß zieht. Wie wäre sonst eine einheitliche, aus verschiedenen Akten sich zusammensetzende geistige Leistung möglich?

Fragt sich weiter, was denn dem Substanzbegriff als Realität entspricht. Der Dualismus, den wir hier verfolgen, steht nicht an, von den erst durch Abstraktion gewonnenen Dingbegriffen auf Dinge als reale

Wesenheiten zu schließen. Dieser Schluß wird bei Naturforschern von vornherein schon deshalb Bedenken erregen, weil er von Grund aus der modernen, überaus fruchtbaren, naturwissenschaftlichen Methode zuwider ist; einer Methode, die zu ihren großen Erfolgen gelangte durch die konsequente Auflösung von Dingen, Wesenheiten und verborgenen Eigenschaften aller Art (qualitates occultae) in eine empirisch feststellbare, gesetzmäßige Koexistenz und Sukzession einzelner Vorgänge. Abstrakte Substanzen und Vermögen von ehedem leben in der heutigen Naturforschung nur fort als gesetzmäßige Wirkungsweisen und funktionelle Zusammenhänge. Wohl fordert auch der heutige Physiker einen objektiven Realgrund etwa für die elektrischen Erscheinungen, deren Kommen und Gehen er gesetzmäßig zu bestimmen sucht. Aber er hütet sich, von einer elektrischen Substanz oder von einem „Träger" der elektrischen Erscheinung anders als bildlich zu reden. Die sogenannte elektrische Kraft ist letzten Endes ein X, das uns lediglich in seinen Äußerungen bekannt ist. Nicht verschieden ist die Lage des empirischen Psychologen. Auch für ihn ist der vorauszusetzende objektive Realgrund der seelischen Vorgänge ein X, dessen Äußerungen er beschreiben und erklären will.

Die Berechtigung des Substanzbegriffs für das physische wie psychische Gebiet in dem beleuchteten Sinne zugestehen, heißt noch keineswegs zwei reale Wesenheiten oder Substanzen, Leib und Seele, als wirklich anerkennen. Auch ein vielfach angerufenes Wort Otto Liebmanns kann den Verteidigern des Dualismus hier nicht helfen. Man hat, bemerkt dieser Neukantianer einmal, das Ich analysiert, definiert, konstruiert, ja man hat es in Ermangelung eines Besseren annulliert. Dabei werde immer wieder vergessen, daß zum Analysieren, Definieren usw. stets ein gewisser Jemand gehöre, der diese Operationen ausführt. Indes, diese Sätze beweisen für die Seelensubstanz an sich nicht das mindeste. Sie decken lediglich die Subjekt-Objekt-Beziehung als die Grundstruktur unseres Erkennens auf. Daß ein Urteilen nur unter Voraussetzung eines urteilenden Subjekts möglich ist, bestreitet niemand. Ob aber dieses urteilende Subjekt eine vom Körper wesensverschiedene geistige Substanz ist, bleibt fraglich. Dies wird vollends deutlich durch folgende Überlegung, die für unsere ganze Untersuchung von grundlegender Wichtigkeit ist: durch die Besinnung auf das Urerlebnis, die Urerfahrung, wie wir es nennen wollen.

Vergessen wir einmal alles, was wir an überlieferten Vorstellungen

über unsern Gegenstand in uns tragen. Versetzen wir uns einmal in das vorwissenschaftliche Stadium. Was erleben wir da? Doch nichts anderes als gleichsam eine eindimensionale Mannigfaltigkeit von Vorgängen. Wissen wir in diesem Stadium irgend etwas von dem Gegensatz zwischen seelisch und leiblich? Schlechterdings nichts. Erst die Reflexion auf die unmittelbar vorgefundene Erlebniswirklichkeit führt zu deren Zerlegung in die beiden Reihen des Ausgedehnten und des Unausgedehnten, des Körperlichen und des Geistigen. Hat man aber einmal ein einheitliches Ganzes in solche wesensverschiedenen Reihen zerlegt, so ist es natürlich unmöglich, die eine Reihe aus der anderen abzuleiten. Man steht vor verschiedenen „Prinzipien" des Seins. Es genügt jetzt eine Verdinglichung dieser Prinzipien, und der Dualismus der Substanzen ist konstruiert: 'Körper' als Ursache verdinglichter sinnlicher und ausgedehnter Vorgänge, 'Seele' oder Geist als Ursache unsinnlicher und unausgedehnter Vorgänge. Also eine Begriffsbildung, die gleichsam in der Luft schwebt? Keineswegs. Es besteht ein fundamentum in re, eine objektive Grundlage für jene beiden Abstraktionsreihen. Sie liegt beschlossen in der letzten, wie vieles andere nicht weiter ableitbaren Tatsache, daß die vorpsychophysische „substantielle" Einheit unseres Wesens in der Reflexion, in ihrer Selbsterfassung, zu einer Spaltung im Sinne zweier Abstraktionsreihen gelangt.

Gleicht aber nicht vielleicht, könnte man einwenden, das Urerlebnis dem Wasser? Die chemische Analyse vermag H_2O zu sondern. Diese beiden bestehen also für sich, ohne sich zu Wasser zu verbinden. Sollten nicht auch Leib und Seele zwei für sich, unabhängig von ihrer Verbindung zu dem Menschenwesen bestehende Substanzen sein? Die Frage zu bejahen hindert uns gerade das Fehlen der Analogie. Denn wir kennen gerade nicht — wie in dem Falle H_2O — den für sich bestehenden Leib und die für sich bestehende Seele. Aber nach dem Tode sehen wir doch deutlich den Leib ohne Seele? Keineswegs den 'Leib', d. h. keineswegs das, was wir als den organischen Menschenleib kennen! Ebensowenig gelingt es, eine vom Leibe getrennte Seele als für sich bestehende Realität nachzuweisen. Was wir in der Erfahrung als Realität feststellen können, ist lediglich die (unter dem hier in Rede stehenden Gesichtspunkt) einheitliche, überpsychophysische, über den begrifflich-abstrakten Gegensatz des Leiblichen und Seelischen erhabene Menschennatur als eine Wirklichkeit eigener Art neben anderen. Es kommt hinzu, daß uns die ganze bisherige Erfahrung das unlös-

liche 'Gebundensein' des Seelischen an das Leibliche zeigt, worüber noch zu reden sein wird. Will man also nicht die — früheren, unkritischeren Stadien der Menschheit eigentümliche — Seele von vornherein der Theorie zugrunde legen und dadurch die unbefangene Deutung der Tatsachen trüben, so wird man alle bekannten Tatsachen ohne eine besondere Seelensubstanz mindestens ebenso verständlich finden.

Die Seele als ein sich vom Leibe im Tode oder Schlafe und Traum trennendes Wesen: das ist eine auf primitiver Kulturstufe ehedem wie bei gewissen Völkern noch heute beliebte Deutung. Infolge tief eingewurzelter Gewohnheit beherrscht sie auch heute noch das philosophische Denken solcher, die nicht bis zum Urerlebnis vordringen. Wegen ihres hohen Alters ist eine Idee an sich nicht irrig. In diesem Falle aber knüpft sich, wie nicht selten, an das Alter auch eine befangene, voreilige Deutung der Tatsachen. Es läßt sich zeigen, daß man bei einem vorurteilslosen Ausgehen vom Urerlebnis mindestens nicht notwendig zu einer vom Körper verschiedenen Seelensubstanz gelangt. Der dualistische Substanztheoretiker wird jenen erwähnten letzten Tatbestand, nämlich die Spaltung des ursprünglich gleichsam neutralen Urerlebnisses, anders deuten. Er wird sagen: eben die mit dem Körper organisch verbundene Seele kommt in einem bestimmten Stadium ihrer an die leibliche Differenzierung geknüpften Entwicklung zu einer Selbsterfassung und Unterscheidung von allem Nicht-Ich, einschließlich dem Körper. Doch eben darin liegt die „Erschleichung", die petitio principii. Es fehlt die Deduktion, die begründete Ableitung der Seele. Sie kann nur aus dem Urerlebnis deduziert werden. Dabei aber büßt sie ihre substantielle Selbständigkeit im Sinne des Dualismus ein.

Unsere Theorie des Urerlebnisses läßt also eine dogmatische Behauptung des Substanz-Dualismus als überaus fraglich erscheinen. Zugleich läßt sie erkennen, daß die vom Materialismus und Spiritualismus vergeblich versuchte Verabsolutierung einer der beiden Abstraktionsreihen von vornherein im Prinzip verfehlt ist. Die Ablehnung des Dualismus im Sinne zweier Substanzen schließt jedoch keineswegs die volle Anerkennung eines phänomenalen, d. h. die doppelte Erscheinungsweise der Urerfahrung betreffenden, Dualismus aus. Im Gegenteil: der phänomenale Dualismus des Physischen und Psychischen kommt in der Sprache des Alltags ebenso wie in der wissenschaftlichen Ausdrucksweise der verschiedensten Theorien, wie sich zeigen wird, zum unvermeidlichen Ausdruck.

2. Der Materialismus.

Die Atomistiker haben zum ersten Male, wie es scheint, in der griechischen Philosophie den Materialismus scharf formuliert. Sie betrachten die atoma, körperliche, ausgedehnte, unteilbare Einheiten als die letzten Elemente des Wirklichen, die unendlich an Zahl und von unendlicher Verschiedenheit der Form in ewiger Teilbewegung durch den unendlichen Raum fallen, dabei aufeinanderstoßen und infolge eines gewaltigen Wirbels die Weltenbildung hervorrufen. Ohne qualitative Verschiedenheit wirken die Atome nur durch Druck und Stoß. Auch die Seele besteht aus Atomen, aus besonders feinen und beweglichen. Einer ähnlichen materialistischen Metaphysik (die als solche von dem ethischen Materialismus durchaus zu unterscheiden ist) huldigten die Epikuräer und Stoiker, während das Mittelalter unter dem durch Augustinus vermittelten Einfluß Platons sowie seit der Rezeption aller aristotelischen Schriften um die Wende des 13. Jahrhunderts im Anschluß an Aristoteles eine antimaterialistische Seelenlehre vertrat. Zu neuer Formulierung und Anerkennung gelangte der Materialismus im Beginn der Neuzeit bei Denkern wie Gassendi, der an Epikur anknüpfte, und Hobbes, bei Hartleys Schüler Priestly, bei Lamettrie, dem Verfasser des Buches L'homme machine, bei Holbach, aus dessen Kreis das Système de la nature hervorging mit seinem Leitsatz, der Mensch sei ein rein physisches Wesen (un être purement physique). In Deutschland endlich setzte um die Mitte des 19. Jahrhunderts eine materialistische Bewegung ein (vgl. Enl.). In der Schrift „Köhlerglaube und Wissenschaft" (1855), der Antwort auf Wagners Vortrag „Über Menschenschöpfung und Seelensubstanz", wählte C. Vogt den berühmt berüchtigten Vergleich, „daß die Gedanken etwa in demselben Verhältnis zum Gehirn stehen wie die Galle zu der Leber oder der Urin zu den Nieren". Die Gedanken seien „Funktionen der Gehirnprozesse", das Gehirn „der Sitz des Bewußtseins". Mit der Grenze der sinnlichen Erfahrung, erklärte Vogt, ist auch die Grenze des Denkens gegeben. Und L. Büchner schrieb in seinem populären, Kraft und Stoff betitelten Buche: „Der Naturkundige kennt nur Körper und Eigenschaften von Körpern; was darüber ist, nennt er transzendent, und die Transzendenz betrachtet er als eine Verirrung des menschlichen Geistes." Kraft und Stoff schienen Büchner untrennbar: „Kein Stoff ohne Kraft. Aber auch keine Kraft ohne Stoff." Büchners Volksbuch erreichte gegen 20 Auflagen. Aber noch unverhältnismäßig grö-

ßer war die Wirkung des Mannes, der sein Erbe antrat. Im Todesjahre Büchners (1899) erschienen Haeckels „Welträtsel", deren Verfasser schon mehrere Jahrzehnte früher in seiner Generellen Morphologie geschrieben hatte: „Wir kennen eine geistlose Materie, d. h. einen Stoff ohne Kraft ebensowenig als einen immateriellen Geist, d. h. eine Kraft ohne Stoff." Prüfen wir etwas genauer Haeckels Stellung zum Materialismus — nicht so sehr wegen ihrer philosophischen Tiefgründigkeit, als vielmehr wegen des Typischen, das in ihr zum Ausdruck gelangt.

Als das oberste und allumfassende Naturgesetz, als das wahre und einzige kosmologische Grundgesetz bezeichnet Haeckel das Substanzgesetz. Er faßt darunter das ältere chemische Gesetz von der Erhaltung des Stoffes und das jüngere physikalische Gesetz von der Erhaltung der Kraft zusammen. Diese beiden Gesetze betreffen „nur zwei verschiedene Seiten eines und desselben Objekts, des Kosmos", nämlich Stoff und Kraft oder Materie und Energie als die beiden untrennbaren Attribute der einen Substanz. Leib und Seele sind demzufolge ein Spezialfall des allgemeinen kosmischen Gegensatzes der beiden Attribute, die in jedem Wirklichen, auch dem elementarsten, enthalten sind. Haeckel spricht daher von „Atomseelen" ebenso wie von „Zellseelen" und „Kristallseelen". Er erneuert damit den Hylozoismus der ionischen Naturphilosophen, die Lehre von der Allbeseelung. Achten wir auf die mannigfaltigen Wendungen, mit denen er das Verhältnis von Leib und Seele umschreibt. Was bedeutet ihm Seele? „Jene Summe von Gehirnfunktionen, welche der psychische Dualismus als ein eigenes 'Wesen' unabhängig von den übrigen Lebensäußerungen des lebendigen Körpers betrachtet." Haeckel spricht von der Entdeckung der Denkorgane, der „realen Organe des Geisteslebens" durch Paul Flechsig, nennt das Großhirn „das Organ des Geisteslebens und des Bewußtseins", das mithin „abhängig von der normalen Struktur" des Gehirns sei. Die materiellen Organe seien „für die Seelentätigkeit unentbehrlich", die ihrerseits — „wie alle anderen Lebenstätigkeiten durch physikalische und chemische Prozesse bedingt" und „an einzelne Bezirke des Gehirns gebunden" — eine „physiologische Funktion des Gehirns" darstelle. „Alle Erscheinungen des Seelenlebens sind verknüpft mit materiellen Vorgängen in der lebendigen Substanz des Körpers, im Plasma oder Protoplasma", sie „beruhen auf physiologischen Vorgängen im Plasma ihrer Zellen". Solche Auffassung,

derzufolge das Seelenleben wie alle anderen Lebenserscheinungen „an ein bestimmtes materielles Substrat gebunden sind", nennt Haeckel selbst gelegentlich „materialistisch", aber zugleich „empiristisch und naturalistisch". Denn „unsere wissenschaftliche Erfahrung hat uns noch keine Kräfte kennen gelehrt, welche der materiellen Grundlage entbehren", und keine „geistige Welt, welche außer der Natur und über der Natur stünde".

Wer sieht nicht, daß in den soeben mitgeteilten Äußerungen Haeckels Momente enthalten sind, auf die auch der Dualismus durchaus nicht verzichtet! Auch der Dualist leugnet nicht, daß die von ihm verteidigte Seele sich des Körpers als eines Instrumentes bedient. Er anerkennt, daß das Psychische im Menschen sich nur in Gemeinschaft mit dem Physischen betätigt. Auch ein Dualist kann nicht umhin, sich der Wendung zu bedienen, die sich an den verschiedensten Stellen in Haeckels Volksbuch zerstreut finden, Wendungen wie „abhängig von", „bedingt durch", „gebunden an", „verknüpft mit" usw. Die empirischen Beziehungen, die in solchen Ausdrücken umschrieben werden, sind heute geradezu Gemeingut aller metaphysischen Theorien des Leib-Seele-Problems. Wenn also schon das Materialismus wäre, überhaupt eine „materielle Basis" des Seelenlebens anzunehmen, dann entgingen auch die Dualisten diesem „Vorwurf" nicht. Man ersieht daraus, wie billig und töricht das Beginnen derer ist, die Haeckels Auffassung einfach mit dem Schlag- und Schreckwort Materialismus zu erledigen wähnen. Die entscheidende Frage lautet, ob die metaphysischen Folgerungen, die Haeckel aus den von ihm mit Nachdruck geltend gemachten Tatsachen zieht, zu Recht bestehen.

Selbst derjenige, der die Folgerung ganz oder teilweise anerkennt, wird die philosophische Gründlichkeit in Haeckels Ausführungen vermissen. Sie enthalten keine ernsthafte Auseinandersetzung mit jenen Argumenten, die der Dualismus — unbeschadet der auch von ihm nicht geleugneten „materiellen Grundlagen" des Seelenlebens — für die Realität einer Seelensubstanz, wie wir sahen, anzuführen pflegt. Völlig unerörtert und unklar bleibt es bei Haeckel — ebenso wie bei Büchner —, ob jene Ausdrücke 'bedingt sein durch', 'abhängig sein von', 'beruhen auf' usw. im streng kausalen Sinne zu fassen sind, oder ob sie nur in dem weit vieldeutigeren Sinne einer allgemeinen sogenannten funktionalen Abhängigkeit zu verstehen sind. Wenn endlich Haeckels Formulierung des Substanzgesetzes Stoff und Kraft, Körper

und Geist lediglich als zwei verschiedene Attribute der einen Substanz bestimmt, so ist damit ein phänomenaler Dualismus zugestanden: jene Attribute sind dann die zwei Weisen, in denen die Eine Substanz uns erscheint. Uns? Von welcher (metaphysischen) Beschaffenheit ist denn die Realität, die sich hinter diesem Pronomen verbirgt? Auch diese wichtige Frage kommt in Haeckels Ausführungen nicht zu gebührender Geltung. Vom Boden unserer Theorie aus würden wir auf die Frage antworten, daß jenes „uns" die überpsychophysische Realität unseres Wesens ist.

Zur allgemeinen Kritik des Materialismus kommt folgendes in Betracht. Alles, was wir im naturwissenschaftlichen Sinne als Materie bezeichnen, ist räumlich, ausgedehnt, wägbar, beweglich. Dieselben Prädikate aber finden auf Gedanken, Vorstellungen, Gefühle und Willensakte keine sinnvolle Anwendung. Und doch zählen auch die letzteren, wie niemand bezweifelt, zum Wirklichen. Also ist der Materialismus schon aus diesem Grunde eine unzulängliche, einseitige Betrachtung, weil sie das Unsinnliche über dem Sinnlichen, Greifbaren vergißt. Man kann gedankliche Beziehungen nicht mit den Sinnen wahrnehmen, mögen noch so viele Anschauungen das Material für das Zustandekommen der Gedanken liefern. Ja, oft genug vollziehen sich Gedanken in uns, ohne daß wir irgendwelche anschaulichen Elemente in unserem Bewußtsein vorfinden. Die von der Würzburger Schule Külpes im letzten Jahrzehnt angestellten „Experimente", sorgsam kontrollierte Selbstbeobachtungen, haben diesen Tatbestand eingehend beleuchtet.

Läßt sich aber vielleicht das Psychische auf das Materielle 'zurückführen'? Zurückführung kann Verschiedenes bedeuten. Zunächst die Identität des Physischen und Psychischen. Aber: daß materielle Gehirnbewegungen die Gedanken sind, ist ein handgreiflicher Widerspruch, eine contradictio in adjecto. Denn das Sinnliche ist nicht das Unsinnliche. Oder Zurückführung im Sinne von Verursachung? Dann müßten die unsinnlichen Gedanken aus einer sinnlichen, ganz andersartigen Ursache hervorgehen. Auch dies ist ein Widerspruch gegen das logische Prinzip der Identität: eine ihrem Wesen nach nur sinnliche Bestandteile enthaltende Ursache kann nichts Übersinnliches hervorbringen. (Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, die solcher Annahme das später zu erörternde Gesetz von der Erhaltung der Energie bietet.) Somit kann die Zurückführung des

psychischen auf das physische nur noch bedeuten: das psychische bedarf einer materiellen Grundlage, jenes ist von dieser „abhängig", ohne daß dabei eine Kausalität, geschweige eine Identität, obwaltet, — nicht jede Abhängigkeit bedeutet Kausalität. Damit aber wäre der strenge oder absolute Materialismus aufgegeben. Auch von Haeckel, sofern er von vornherein Körperliches und Seelisches als die einander zugeordneten, nicht auseinander ableitbaren zwei Attribute der Einen Substanz bezeichnet.

Im Anschluß an Kant pflegt man noch von einer erkenntnistheoretischen Widerlegung des Materialismus zu reden. Die Schwierigkeiten des Leib-Seele-Problems entspringen nach Kant einem „Blendwerk": „jener erschlichenen dualistischen Vorstellung, daß Materie als solche nicht Erscheinung sei, der ein unbekannter Gegenstand entspricht, sondern der Gegenstand selbst, so wie er außer uns und unabhängig von aller Sinnlichkeit existiert". Der Materialist, will Kant sagen, verkennt, daß die Materie selbst Erscheinung unter Erscheinungen, mithin ihrem eigenen Wesen nach durchaus unbekannt ist. Es sei deshalb töricht, aus einem solchen Unbekannten das Seelische ableiten zu wollen. Ähnlich erklärt Schopenhauer den Materialismus als den vergeblichen Versuch, „das uns unmittelbar Gegebene aus dem mittelbar Gegebenen zu erklären". Diese und ähnliche Überlegungen der Erkenntnistheorie vermögen günstigenfalls die oben angeführten Argumente zu ergänzen, keineswegs aber zu ersetzen.

Trotz seiner völligen Unzulänglichkeit als Weltauffassung erweist sich der Materialismus als ein fruchtbares methodisches Prinzip von relativer Bedeutung für die mechanische Naturbetrachtung. Diese strebt geflissentlich nach der Ausschaltung alles Seelischen und Qualitativen, nach einer Entseelung der Welt zum Zwecke des besseren Begreifens ihrer Außenseite. Mechanische Erklärung reicht ihrem Wesen nach somit nur so weit als die angedeutete Abstraktion. Eine mechanische Erklärung der einfachsten Empfindung ist folglich im Prinzip unmöglich, zu einer trübseligen Ignorabimus-Klage aber gar kein Anlaß. Du Bois-Reymond quälte sich hier mit einem Phantom ab. Zuvor zerlegte er — unbewußt — das einheitliche psychophysische Geschehen in die mechanisch-quantitative und die psychisch-qualitative Seite. Kein Wunder, daß er sich dann vergeblich bemühte, nachträglich wieder die eine aus der anderen Reihe abzuleiten. Sein 'Welträtsel' stammte aus einem methodischen Fehler.

Einen jüngsten Versuch zur Überwindung des Materialismus unternimmt der Energetismus. In einem Kapitel über Monismus und Materialismus unterscheidet Ostwald den Monismus a priori, der die ganze Welt aus irgendeinem einzelnen Prinzip ableiten möchte, von dem Monismus a posteriori, der eine wachsende Vereinheitlichung des Seins und Geschehens mit Hilfe der Wissenschaft anstrebe. Der Materialismus gehöre unzweifelhaft zu der Gruppe der schlechten oder unzulänglichen Monismen a priori. Denn er beruhe auf der aprioristischen Annahme, daß alles Geschehen sich auf Bewegung von materiellen Körperchen zurückführen lasse. In Wahrheit sei dieser Materialismus schon seit bald zwei Jahrhunderten durch Leibniz widerlegt worden, der darauf hinwies: könnte man im Gehirn wie in einer Mühle herumgehen und die Mechanismen der Gehirnatome beobachten, man würde immer nur Bewegungen, aber keine Gedanken sehen. Nur völlige Unkenntnis oder böser Wille, meint Ostwald, könne die Energetik dem Materialismus gleichsetzen. In einem speziellen Kapitel setzt er sich mit Haeckels Begriff der Materie auseinander und wiederholt darin die Grundgedanken eines Vortrags, den er 1896 auf der Lübecker Naturforscherversammlung der „Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus" gewidmet hatte. Scherzhaft bemerkt er, damals habe er während einiger Monate Gefahr gelaufen, für die Widerlegung des allgemein als gottlos angesehenen Materialismus zum Ehrendoktor der Theologie ernannt zu werden. Rechtzeitig hätten indes einige etwas scharfsinnigere Theologen entdeckt, daß die Energetik eigentlich noch viel schlimmer als der alte Materialismus sei. Während sich dieser nämlich immer durch die Unmöglichkeit widerlegen ließ, auf Grund bloßer mechanischer Vorstellungen die Existenz und die Betätigungsweise des Geistes zu erklären, versage die Energetik an dieser Stelle keineswegs. Der Energiebegriff sei vielmehr weit und umfassend genug, um auch die psychischen Phänomene in seinen Rahmen aufzunehmen, was bei der allzu engen Mechanik nicht möglich gewesen sei. So stellt Ostwald seine „energetische Weltanschauung", die „gegenwärtig als Postulat der exakten Naturwissenschaften" angesehen werden könne, der materialistischen entgegen. Energetik bezeichnet folglich eine „wissenschaftliche Gesamtauffassung, nach welcher der physikalische Begriff der Energie als derjenige angesehen wird, welcher zurzeit die erfolgreichste und exakteste Zusammenfassung der physikalisch-chemischen Tatsachen und Gesetze

gestattet". Unter Energie versteht Ostwald dabei Arbeit oder alles, was aus Arbeit entsteht und sich in Arbeit umwandeln läßt. Wie man für 100 Mark 125 Frank oder 25 Dollar oder 5 Pfund Sterling oder 113 Kronen erhalte, wie also diese verschiedenen Münzwerte nur verschiedene Formen desselben Geldwertes seien, so stellten bestimmte Mengen von Wärme, Elektrizität, Licht, Arbeit verschiedene Formen desselben Energiewertes dar.

Für die energetische Betrachtung hört die Materie auf, ein letzter Realitätsbegriff zu sein. Sie ist lediglich eine räumlich zusammengesetzte Gruppe verschiedener Energien. Nicht die Materie, sondern die Energie gilt als „letzte Realität". Jetzt erst, versichert uns Ostwald, fällt die ganze bisherige Schwierigkeit im Leib-Seele-Problem fort; denn der mechanistische Materialismus mit seiner Annahme, die physische Welt besteht aus nichts als bewegter Materie, sei hinfällig geworden. „Ich habe mir", schreibt Ostwald, „die größte Mühe gegeben, irgendeine Absurdität oder Undenkbarkeit in der Annahme zu finden, daß bestimmte Energiearten Bewußtsein bedingen: ich habe nichts Derartiges zu entdecken vermocht ... und es macht mir nicht mehr Schwierigkeiten zu denken, daß kinetische Energie Bewegung bedingt, als daß Energie des Zentralnervensystems Bewußtsein bedingt." Ostwald weist auf die physiologische, experimentell erhärtete Tatsache hin, „daß niemals ein geistiger Vorgang ohne Energieaufwand stattfindet". Erscheinungen wie die geistiger Erschöpfung bei starker physischer Anstrengung berechtigen zu der Vermutung, „daß es sich bei den geistigen Vorgängen um die Entstehung und Umwandlung einer besonderen Energieart handelt, die wir, um von ihr reden zu können, vorläufig geistige Energie nennen wollen". „Wir können annehmen, daß die verbrauchte chemische Energie dazu verwendet worden ist, geistige zu erzeugen. Diese hat aber nur kurze Dauer, die mit der des geistigen Vorganges zusammenfällt; ist diese abgelaufen, so ist auch die entsprechende Energiemenge in eine andere Form, sehr wahrscheinlich Wärme, verwandelt." „Somit ist (wie wir in einer Flugschrift desselben Autors lesen) die „Herkunft" der seelischen Energie nicht im geringsten im Dunkel. Sie stammt ... nachweislich aus der chemischen Energie der Nahrungsmittel und verschwindet sofort, wenn diese Quelle auf irgendeine Weise verschlossen wird." Was also bedeutet geistige Energie nach Ostwald? Nichts anderes als eine „besondere Art" der in dem gesamten nervösen Apparat tätigen Energieform,

d. h. Nervenenergie. Speziell das Bewußtsein gilt wiederum als „Eigenschaft einer besonderen Art der Nervenenergie, nämlich derjenigen, welche im Zentralorgan betätigt wird". Empfinden, Denken und Handeln sind somit „die drei Funktionen, welche von der Nervenenergie abhängen". Empfindung erscheint von hier aus als „Umwandlung" eines Sinnesreizes in „bewußte Nervenenergie". Bewußtsein ist ebenso ein „wesentliches Kennzeichen der Nervenenergie des Zentralorgans, wie etwa die räumliche Beschaffenheit ein wesentliches Kennzeichen der mechanischen Energie und die zeitliche eines der Bewegungsenergie ist".

Über den bloßen Vermutungscharakter seiner Energetik ist sich Ostwald vollkommen klar. Er beschränkt seine Aufgabe auf den Nachweis der „Möglichkeit, auch die geistigen Erscheinungen unter dieselben allgemeinsten Begriffe zu ordnen, welche uns der physischen Welt gegenüber von Nutzen gewesen sind". Ausdrücklich bezeichnet er sein „energetisches Weltbild" als einen bloßen „Versuch, zu einer einheitlichen Weltauffassung zu gelangen", als einen „vorläufigen Ansatz", wie er immer gemacht werden müsse, wenn es sich um die gedankliche Bewältigung eines neuen handle. Da die Einfügung der bewußten Geistestätigkeit in den Rahmen der Energetik nur eine vorläufige Meinung bedeute, so werde die „wissenschaftliche Entscheidung der Sache noch eine große Summe eingehender Arbeit schwierigster Art beanspruchen".

Der wichtigste Einwand, der gegen die energetische Betrachtung des Geistigen erhoben werden kann, bezieht sich auf den Gegensatz des Bewegten und des Nicht-Bewegten. Alle Formen der sogenannten physischen Energie sind bei aller Verschiedenheit ihrer Äußerungen doch auf den Generalnenner quantitativ meßbarer Bewegungen reduzierbar, mag es sich um Wärme, Elektrizität oder Licht handeln. Die geistige Energie aber durchbricht das Prinzip der Transformation (Umwandlung) gleichartiger Energien. Es ist schwer zu begreifen, wie die geistige Energie eine besondere Form der Nervenenergie sein kann, da diese sich nur in Bewegungen offenbart. Schwer zu begreifen vollends die Umwandlung chemischer Energie in Gedanken oder, wie Ostwald auch sagt, die „Auslösung", etwa eines Willensvorganges durch das „Willensorgan" im Gehirn. Von einer Entstehung der geistigen Energie aus chemischer Energie reden, also annehmen, daß die Nahrung in Gedanken „umgesetzt" wird, heißt das nicht mit

der Energie einen Wortkultus treiben? Daß ferner Nervenenergie geistige Energie „bedingt", daß jene in gewisser (funktionaler) Zuordnung zu dieser steht, bedeutet nicht ohne weiteres eine „Erzeugung" der Gedanken durch Gehirnenergie. Auch bei Ostwald schillert der Ausdruck „Bedingtsein", „Abhängen" genau wie bei Haeckel. Bald können jene Ausdrücke rein funktional im Sinne bloßer Abhängigkeit gedeutet werden, bald müssen sie kausal im Sinne direkter Hervorbringung verstanden werden. Wiederum zeigt sich die verhängnisvolle Folge, die mit der Nichtbeachtung des Urerlebnisses eintritt. Weil Ostwald die Theorie des Urerlebens nicht kennt, gerät auch er in das irrige Verfahren, Glieder der beiden (dualen) Abstraktionsreihen nachträglich wieder kausal zu verknüpfen. Er kommt deshalb auch zu keiner wahren Überwindung des Materialismus. Er überwindet ihn mehr dem Worte als der Sache nach.

Auch der Dualismus fordert, zwar nicht in seiner substantiellen, aber doch in einer anderen Form von der Energetik Anerkennung. Ostwald räumt ein, daß die geistige Energie, d. h. „die bewußte oder unbewußte Nervenenergie", durchaus eine Sonderstellung unter den Energiearten einnimmt. Sie ist „die höchste und seltenste Energieart, die uns bekannt ist. Sie entsteht nur in besonders entwickelten Organen, und auch die Gehirne verschiedener Menschen zeigen die größten Verschiedenheiten in der Menge und Wirksamkeit solcher Energie." In der unverhältnismäßig viel reicheren Entwicklung des Gehirns findet Ostwald zugleich den „wichtigsten Vorzug, welcher den Menschen von den niederen Lebewesen scheidet". Doch unterläßt er es, jene „Sonderstellung" der geistigen Energie allseitiger zu erfassen. Nicht nur ist die qualitative geistige Energie nicht mit allen übrigen Energieformen auf denselben Generalnenner quantitativ bestimmbarer, im Raume sich abspielender Bewegungen reduzierbar, auch in der Betätigung geistiger und nichtgeistiger Energie klafft ein wesentlicher Gegensatz: diese ist durch mechanische Formeln grundsätzlich bestimmbar, jene dagegen erfordert neben der kausalen noch die teleologische Betrachtungsweise; denn das geistige Leben im engeren Sinne ist durch Normen, Aufgaben, Zwecke beherrscht. In der physischen Welt herrscht Konstanz der Energie, in der psychischen dagegen waltet ein Wachstum der Energie, schöpferische Synthese, wie Wundt es nennt, — jedenfalls ein Prinzip ganz anderer Art, als es naturwissenschaftliche Betrachtungsweise im Reiche nichtgeistiger Energien vorfindet.

Nicht zur Widerlegung des Materialismus, sondern zur Verdeutlichung der von ihm aufgegebenen Fragen diene zum Schluß ein Wort aus Lotzes Mikrokosmos, das an Stelle des über „Geist" und „Körper" erhabenen, im Urerlebnis erfaßten Dritten irrigerweise den „Geist" als ein vermeintlich Letztes, ursprünglich Gegebenes und „unmittelbar Erlebtes" der Betrachtung zugrunde legt: „Unter allen Verirrungen des menschlichen Geistes ist die mir immer als die seltsamste erschienen, daß er dahin kommen konnte, sein eigenes Wesen, welches er allein unmittelbar erlebt, zu bezweifeln oder es sich als Erzeugnis einer äußeren Natur wiederschenken zu lassen, die wir nur aus zweiter Hand, nur durch das vermittelnde Wissen eben des Geistes kennen, den wir leugneten."

3. Der Spiritualismus.

Die Geschichte des menschlichen Geistes ist reich an Gegensätzen. Rationalismus und Irrationalismus, Intellektualismus und Mystik, Klassizismus und Romantik, Optimismus und Pessimismus sind einige der Pole, zwischen denen die geistige Entwicklung eines ganzen Volkes in oft seltsamen Kurven hin und her schwankt. Auch die Geschichte des Leib-Seele-Problems kennt solche Antithesen. Alles ist Materie — lautet die radikalste Formulierung des Materialismus. Alles ist Geist — heißt die Behauptung einer extrem entgegengesetzten Denkweise, des Spiritualismus (der nicht mit Spiritismus zu verwechseln ist).

Es gibt nur Geister und deren Vorstellungen — erklärte der englische Philosoph Berkeley. Eine ähnliche Auffassung vertrat Leibniz, der erste große deutsche Philosoph der Neuzeit, in seiner Monadenlehre. Er gelangte zu ihr ausgehend von einer Kritik des Descartesschen Körperbegriffs. Das Wesen des Körpers besteht nach Descartes in der Ausdehnung (corpus = res extensa). Das Ausgedehnte aber, folglich auch das Atom — schließt nun Leibniz weiter — ist unendlicher Teilung fähig. Also kann es nicht das letzte, einfache Element des Wirklichen sein. Ein Einfaches kann nur als unausgedehnt gedacht werden: als „metaphysischer Punkt" (point métaphysique), als einfache Substanz, die Leibniz mit einem Ausdruck Giordano Brunos als Monade bezeichnet. Je nach dem Grade ihrer Tätigkeit gibt es verschiedene Arten von Monaden. Wie Aristoteles von der Pflanzen-, Tier- und Menschenseele sprach, so kennt auch Leibniz „schlafende" Pflanzen-, wahrnehmende Tier- und denkende Menschenmonaden. Bei solcher

metaphysischer Grundanschauung reduziert sich der Gegensatz von Leib und Seele auf den Gegensatz verschiedener Klarheitsgründe des „Vorstellens", wie Leibniz im weiteren, bildlichen Sinne die Tätigkeit der Monaden nennt. Die Körperwelt gilt als ein phaenomenon bene fundatum, als eine in der Verfassung der Monaden begründete Erscheinung.

Leibniz' Bemühung um Widerlegung des Atomismus leidet an einer allzu vorschnellen Gleichsetzung des Logischen mit dem Metaphysischen. Warum sollte das Körperlich-Wirkliche nicht aus kleinsten, realiter unteilbaren Teilchen bestehen? Bloß deshalb nicht, weil wir die Teilbarkeit in der Vorstellung noch beliebig fortzusetzen vermögen? Dies ist zum mindesten ein rationalistisches Vorurteil, das zugleich Einheit ohne weiteres mit Einfachheit gleichsetzt. Vollends die Ableitung der ausgedehnten Körperwelt aus der ihrem Wesen nach unausgedehnten Monade ist Leibniz mehr den Worten als der Sache nach gelungen. Über den Dualismus eines „verworrenen" sinnlichen und eines klaren geistigen Erkennens ist auch er nicht hinausgelangt. Ganz zu schweigen von den Hilfshypothesen, deren er bedarf.

Einen gewissen Spiritualismus befürwortet in der Gegenwart Verworn. In seiner Rede über Naturwissenschaft und Weltanschauung (1904) lehnt er die materialistische Lösung der Leib-Seele-Frage ab: „Keine Bewegung von Atomen ist jemals imstande, die Kluft zu überbrücken zwischen Körperwelt und Psyche." Auch Haeckels Auffassungen über unser Problem stimmt er nicht zu. Durch die Annahme der Atomseelen habe sein „hochverehrter Lehrer und Freund Haeckel" den alten Dualismus nicht restlos überwunden; denn eine „monistische Erklärung" sei nur dort verwirklicht, wo es gelinge, „die Dinge in hypothesenfreier Weise auf ein einziges bekanntes Prinzip zurückzuführen". Zu diesem Ziele aber könne man nur gelangen durch radikale Preisgabe der „naturalistischen Anschauung bis auf die Grundlage hinab". Eine solche entschiedene Preisgabe vollziehe erst der Psychomonismus. Man glaubt Mach, den Verfasser der Analyse der Empfindungen zu hören, wenn man Verworns Worte vernimmt, durch die er die ganze Körperwelt als einen Komplex von Empfindungen bestimmt. Was wissen wir etwa von einem Stein? „Er ist schwer — das ist eine Empfindung —, er ist kalt — auch eine Empfindung —, er ist hart — wieder eine Empfindung —, er fällt und bewegt sich — ebenfalls ein Komplex von Empfindungen, etwas anderes als Emp-

findungen kenne ich nicht von ihm. Und so in allen ähnlichen Fällen: wenn ich die ganze Körperwelt analysiere, so finde ich immer nur dieselben Bestandteile wie in meiner eigenen Psyche." Daher der Schluß: „Der Gegensatz zwischen Körperwelt und Psyche existiert also in Wirklichkeit gar nicht; denn die gesamte Körperwelt ist nur Inhalt der Psyche. Es gibt überhaupt nur eins, das ist der reiche Inhalt der Psyche."

Eben diese Anschauung ist es, die Verworn Psychomonismus nennt. Besser würde er sagen: Empfindungsmonismus. Denn die Bezeichnung psychisch ist nur sinnvoll, hat jedenfalls nur Sinn erhalten durch ihr Korrelat physisch. Sobald man also bestreitet, daß es zwei Wirklichkeitsreihen gibt, eine körperliche und eine geistige, fällt die Berechtigung fort, das eine Glied jenes beanstandeten Korrelatsverhältnisses zur Bezeichnung der vermeintlich einen Reihe zu verwenden. Doch dies ist schließlich nur eine, wenn auch zur Vermeidung von Mißverständnissen nicht unwichtige Sache der Benennung. Größere Beachtung verdient folgender Punkt.

Zutreffend ist es, den Anteil der Empfindungen am Zustandekommen unserer Erkenntnis der Körperwelt zu betonen. Aber man darf die Empfindungen nicht als die ausschließlichen Faktoren der Erkenntnis ansehen. Was haben Empfindungen mit den Fallgesetzen Galileis zu tun? Sie haben die Wahrnehmungsgrundlage für solche Gesetze geliefert. Jedoch die Gesetze selbst und die in ihnen enthaltene Erkenntnis der Körperwelt bestehen nicht in Empfindungen, sondern in Gedanken über Empfindungskomplexe, in der logischen Verarbeitung des Wahrnehmungsmaterials. Ferner: wer empfindet denn die Empfindungen? Ist deren Subjekt, das Ich, selbst wieder Empfindung? Wer mit Verworn von dem Ich als dem Persönlichkeitskomplex redet, dem sich die bewußten Empfindungen „angliedern", hat damit ein Etwas anerkannt, das selbst nicht Empfindungen ist, sondern Empfindungen hat. Empfindungen sind es nicht, die über den Empfindungsmonismus nachdenken! — Noch in anderer Hinsicht muß der Psychomonismus fortwährend Wirklichkeiten anerkennen, Realitäten setzen und bestimmen, die offenbar keine Empfindungen sind. Wer hat jemals die Wellenlängen des Äthers, von denen Verworn unbedenklich spricht, empfunden? Der Lichtstrahl, die Farbe zwar wird empfunden, aber Äther und Wellenlänge werden als reale Bedingungen dieser Empfindungen hinzugedacht. Und so ist der Physiker und

Naturforscher überhaupt von der Überzeugung beherrscht, es gebe nicht-empfundene, aber die Empfindung hervorrufende, transsubjektive Realitäten, „Dinge an sich", die unter bestimmten Bedingungen — wir nennen sie Reize — Dinge für uns, und zwar speziell Wahrnehmungen, Empfindungen für uns werden. Also sind die Dinge und Vorgänge außerhalb unseres Ichs und in unserem Ich nicht, wie Verworn in seiner Schrift über die Mechanik des Geisteslebens ausführt, „von einheitlicher Art", sondern von verschiedener Art. Auch der Psychomonismus zeigt, wie sehr irgendeine Form des Dualismus wieder durch die eine Tür des Systems hineinkommt, wenn die andere eben monistisch verriegelt schien. Verworn wirft dem Energetismus Ostwalds vor, er verkenne „die alte Kluft, die eben zwischen der Reihe der psychischen und der Reihe der körperlichen Vorgänge besteht". Die psychischen Energien seien uns immer nur subjektiv im Bewußtsein gegeben, die physischen dagegen immer nur objektiv in den Sinnen. Treffend veranschaulicht dieser philosophisch gerichtete Physiologe, warum wir der Natur der Sache nach niemals die Empfindungen eines anderen wahrnehmen können. Wenn ich beispielsweise jemanden, der die Empfindung „Blume" hat, ansehe, oder selbst „wenn ich in der Lage wäre, während seiner Empfindung sein Gehirn bis in die einzelnen Atome jeder Ganglienzelle hinein zu beobachten, so würde ich bei mir einen ganz anderen Bedingungskomplex herstellen als den, der die Empfindung „Blume" repräsentiert, denn es würden ja dabei keine Lichtstrahlen von der Blume, sondern von dem Körper des anderen resp. von seinem Gehirn in mein Auge fallen. Es wäre also ganz absurd, wenn ich erwarten wollte, dieselbe Empfindung wahrzunehmen wie er. Dieselbe Empfindung könnte ich ja nur haben, wenn ich bei mir auch dieselben Bedingungen herstellen würde, d. h. wenn ich nicht seinen Körper oder sein Gehirn, sondern ebenfalls die Blume ansehen würde". So einleuchtend dieses ist, ebenso sicher ist, daß damit eine Art Dualismus des Gegebenseins oder der Betrachtungsweise, eine Art Empfindungsdualismus trotz des Psychomonismus zugestanden wird. Und so offenkundig stellt sich ein Dualismus wieder ein, daß auch Verworn nicht umhin kann, sich Wendungen zu bedienen, die wir bereits bei dem von ihm bekämpften Haeckel ebenso wie bei Ostwald antrafen. „Auch heute", schreibt Verworn einmal, „betrachten wir das Gehirn als den Sitz der Prozesse, mit denen das Bewußtsein verknüpft ist." Also unterscheidet auch er Gehirn und

Bewußtsein. Ebenso an anderer Stelle, wenn er von den gesamten körperlichen Bedingungen spricht, „an die das geistige Geschehen im einzelnen gebunden ist". Mag also immerhin der „alte Dualismus von Leib und Seele, den uns die Urvölker überliefert haben", durch die psychomonistische Betrachtungsweise überwunden sein, die Dualität des Physischen und Psychischen in irgendeinem Sinne ist damit nicht ausgeschaltet. So gilt auch von Derworn selbst, was er tadelnd von Haeckel sagt: „Der Dualismus, der eben herausgeworfen erschien, grinst wieder zur Tür herein." Oder wenn nicht „der", so doch sicher „ein" Dualismus. Und wenn er auch nicht gerade „grinsend" kommt, jedenfalls ist er wieder da.

4. Die Identitätstheorie.

Eine letzte Antwort auf die Seinsfrage im Leib-Seele-Problem besagt, Körper und Geist seien „an sich" dasselbe, nur in der Erscheinung, in der Betrachtung verschieden. Spinoza bezeichnete Körper und Geist, Ausdehnung und Denken als die beiden, uns von unendlich vielen anderen allein bekannten Attribute der Substanz. Kant spricht den Identitätsgedanken in der Kritik der reinen Vernunft einmal mit den Worten aus: „Das transzendentale Objekt (das Reale), welches den äußeren Erscheinungen, imgleichen das, was der inneren Anschauung zum Grunde liegt, ist an sich selbst weder Materie noch ein denkendes Wesen, sondern ein uns unbekannter Grund der Erscheinungen, die dem empirischen Begriff von der ersten sowohl als zweiten Art (Dinge) an die Hand geben." Schelling nimmt in der spinozistischen Phase seiner Entwicklung eine Indifferenz des Absoluten an, eine alle Gegensätze unbestimmt in sich tragende Ureinheit, die sich uns in den polaren Reichen des Idealen und Realen, des Geistes und der Natur, offenbare. Schopenhauer prägt das Begriffspaar einer doppelten Betrachtung „von innen" und „von außen". Der Wille, die metaphysische Einheit sei uns auf eine doppelte Weise bekannt: von innen im Selbstbewußtsein, von außen durch die Vorstellung unseres Leibes. Fechner endlich — den Wundt in seiner Festrede über ihn als den Erneuerer und Vollender der romantischen Naturphilosophie des 19. Jahrhunderts charakterisiert — erläutert den Gegensatz des Physischen und Psychischen durch das Gleichnis des Konkaven und Konvexen: je nach dem Standort erscheine uns ein und dieselbe Krümmung als konkav oder konvex. „Was dir (sagt Fechner) auf innerem Standpunkt als dein Geist erscheint, der du selbst Geist

bist, erscheint auf äußerem Standpunkt als dieses Geistes körperliche Unterlage." Alle diese Auffassungen werden deshalb auch mit dem Ausdruck Zwei-Seiten-Theorie bezeichnet.

Die bisherigen Formen dieser Lösung unseres Problems liebten es, sich ihrer Aufgabe mit Hilfe von Bildern zu entledigen. Kein Wunder, daß ihre Gegner mit dem Vorwurfe aufwarten, bloße Bilder vermöchten über die eigentlichen Schwierigkeiten nicht hinwegzuhelfen. Dieser Einwand entbehrt nicht der Berechtigung. Damit ein und dieselbe Kurve konvex oder konkav erscheint, ist ein von ihr real verschiedener Beobachter vorausgesetzt, der den Standort seiner Betrachtung wechselt. Wer entspricht diesem Beobachter in dem Falle der Leib-Seele-Frage? Auch hier wäre ein Drittes vorauszusetzen, das je nach seiner Einstellung Physisches oder Psychisches wahrnähme. Dann aber könnten diese beiden — gemäß der Analogie des Bildes — nicht verschiedene Erscheinungen eben dieses dritten beobachtenden Prinzips sein. Auch fehlt jede weitere Ableitung der einfach dekretierten Behauptung, daß ein an sich identisches Wesen in doppelter Weise erscheine. Erscheinung schließt immer die Beziehung auf ein Etwas ein, dem ein anderes erscheint.

Solche und ähnliche Schwierigkeiten der bisherigen Identitätstheorie schwinden vom Boden unserer, ihren berechtigten Kern aufnehmenden Theorie des Urerlebnisses (S. 68 f.). Erst der Ausgang vom Urerleben nimmt der Identitätstheorie die Willkür ihrer Bestimmungen. Erst das Urerlebnis ist die letzte Tatsache, von der folglich jede Theorie über unseren Gegenstand ihren Ausgang nehmen muß. In dem Urerlebnis finden wir jenes empirisch aufzeigbare, von der Identitätstheorie niemals aufgewiesene Dritte, das infolge eines, seinerseits nicht weiter ableitbaren, jedenfalls aber tatsächlichen und unbezweifelbaren Prozesses der Spaltung oder gedanklichen Selbstzerlegung die beiden Reihen des Physischen und Psychischen als Abstraktionsprodukte schafft.

II. Die Zusammenhangsfrage im Leib-Seele-Problem.

Welches ist der Zusammenhang zwischen Körper und Geist? Das war die zweite Frage, die wir von der ersten, auf die Seinsbestimmung beider bezogenen unterschieden. In der Gegenwart wird die Auffassung laut, die Frage nach dem Zusammenhang von Leib und Seele sei überhaupt eine bloße Scheinfrage, kein ernst-

haftes wissenschaftliches Problem. Indem Ostwald auch das Psychische dem System der Energien, der Naturprozesse und ihrer Gesetzlichkeit einordnet, glaubt er damit auch „das alte Problem, wie Geist und Materie zusammenhängen, als Scheinproblem erkannt und damit erledigt" zu haben. Wenn nämlich einerseits kein grundsätzliches Hindernis bestehe, die psychischen Erscheinungen energetisch zu begreifen, anderseits die sogenannte Materie als eine besondere Kombination von Energien erkannt sei, so verschwinde „der früher angenommene prinzipielle Gegensatz völlig, und das Problem des Zusammenhanges zwischen Körper und Geist rückt in dieselbe Reihe wie etwa das Problem des Zusammenhanges zwischen chemischer und elektrischer Energie, das in der Theorie der Voltaschen Ketten behandelt und bis zu einem gewissen Grade gelöst werden kann". — Ähnlich stellt sich Verworn zu dieser Frage. Gemäß seinem Konditionismus gilt ein Vorgang oder Zustand dann als wissenschaftlich erklärt, wenn wir sämtliche Bedingungen beider festgestellt haben. Nach demselben Prinzip müsse auch die Mechanik des Geisteslebens erforscht werden. Es gelte nach wissenschaftlicher Methode „die Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln, die den Ablauf der einzelnen geistigen Vorgänge beherrschen". „Mit der Erkenntnis der gesamten Bedingungen, an die das geistige Geschehen im einzelnen gebunden ist, wäre auch das gesamte Geistesleben erforscht. Etwas anderes können wir nicht machen." Es überrascht nicht, wenn der Anwalt des Konditionismus als Physiologe „das Gehirn als den Sitz der Prozesse" bezeichnet, „mit denen das Bewußtsein verknüpft ist". Wo aber von Verknüpfung die Rede ist, da muß doch wohl irgendein Zusammenhangsproblem vorliegen. Wenn also Verworn — Entsprechendes gilt für Ostwald — unsere in Rede stehende Frage als ein Scheinproblem beiseiteschiebt, so kann er es nur mit Rücksicht auf die von ihm abgelehnte dualistische Substanztheorie. Wer Leib und Seele nicht als verschiedene Substanzen betrachtet, hat damit offensichtlich die der Substanztheorie eigentümliche Zusammenhangsfrage erledigt, ohne damit die Frage nach der Verknüpfung des Physischen und Psychischen überhaupt überwunden zu haben.

Zwei Haupttheorien sind es, die uns in der Geschichte bezüglich des Zusammenhanges von Leib und Seele entgegentreten und noch heute miteinander ringen: die Theorie der Wechselwirkung und des Parallelismus.

1. Die Theorie der Wechselwirkung.

Es ist die Theorie des sogenannten gesunden Menschenverstandes. Fragt sich nur, hier wie sonst, ob der angerufene Verstand wirklich ein gesunder ist. Bequemes, vorschnelles Sich-Berufen auf diese wie jede Autorität ist unwissenschaftlich. Nur die Gründe entscheiden. Sie haben oft genug zuungunsten des vermeintlich gesunden Menschenverstandes entschieden.

Zu den gesichertsten Aussagen des vorwissenschaftlichen Bewußtseins gehört auch die, daß der Leib auf die Seele und diese auf jenen zu wirken vermag, daß somit eine Wechselwirkung zwischen beiden besteht. Die Beispiele für solche Annahme sind so mannigfaltig, daß es fast schwer wird, aus der Fülle einige auszuwählen. Nehmen wir den Vorgang der Armbewegung. Wie deutet ihn das naive Bewußtsein? Es nimmt an, daß die Bewegung des Armes dem ‚Willen' gehorcht. Also, schließt es, besteht ein kausaler Einfluß des Geistes auf den Körper. Oder etwa der Vorgang der Ermüdung: die tägliche Erfahrung lehrt, daß Ermüdung nach körperlicher wie geistiger Anstrengung eintreten kann. Ähnliches gilt von Magenstörungen, die sowohl infolge Vergiftungen als auch infolge geistiger Depressionen einzutreten pflegen. Umgekehrt bezeichnet ein Wort Zarathustras den „verdorbenen Magen" als den „Vater der Trübsal".

Prüfen wir, ob diese und zahllose ähnliche Beispiele wirklich beweisen, was das vorwissenschaftliche Bewußtsein von ihnen erwartet: nämlich die „Wechselwirkung" zwischen Leib und Seele. Also zunächst die Armbewegung. Wir erleben das Willensbewußtsein, den Arm zu bewegen, — wollen, wie wir zu sagen pflegen, eine körperliche Bewegung ausführen. Und siehe da, der Wunsch erfüllt sich, die erhoffte Wirkung tritt ein. Mag immerhin diese kausale Deutung als solche wenigstens teilweise zu Recht bestehen, ja vielleicht, wie einige Denker mit Main de Biran behaupten, geradezu das Urbild aller Kausalität sein, haben wir Grund, in jenem Vorgange einen Einfluß des „reinen" Geistes auf den Körper anzunehmen? Keineswegs. So wenig sind wir dazu berechtigt, daß der Physiologe geradezu in seiner Sprache denselben Vorgang auszudrücken vermag. Er spricht von Erregung des Willenszentrums im Großhirn, von der Fortleitung dieser Erregung über die entsprechenden Nervenbahnen, von der Innervation der Armmuskeln. Auch die Ermüdungserscheinung ist physiologisch bestimmbar. Reden wir von körperlicher Ermüdung infolge geistiger

Anstrengung — oder umgekehrt, so bedeutet dieser Sachverhalt, in physiologischer Sprache ausgedrückt, nichts anderes als ein bestimmtes kausales Verhältnis zwischen kortikalen und subkortikalen Vorgängen, d. h. zwischen Vorgängen, die sich in den Ganglienzellen des Großhirns, und solchen, die sich außerhalb derselben abspielen. Ist ferner die Magenstörung, wie man es in landläufiger Sprache ausdrückt, körperlich bedingt, so heißt das, wissenschaftlich betrachtet, nichts anderes als dies, daß die Störung herrührt von subkortikalen Faktoren wie unverdauten Speisen, Giften u. dgl. Ist sie dagegen seelisch bedingt, wie man den entgegengesetzten Fall landläufig bezeichnet, so besagt dies, daß der Ursprung der Störung in kortikalen, psychologisch etwa als depressive Gefühle bestimmten Faktoren liegt.

Also: dem Gegensatz psychischer und physischer Bedingtheit entspricht physiologisch der Gegensatz kortikaler und subkortikaler Bedingtheit, der seinerseits mit dem Gegensatz des Zentralnervensystems und des peripheren Nervensystems zusammenhängt. Es gibt für die physiologische Betrachtung keinen sogenannten rein psychischen Ursprung irgendeiner Erscheinung im und am Menschen, der nicht zugleich irgendwie, wenn auch zuweilen erst gemäß bloßer Analogie, physisch bestimmbar wäre. Die vulgär-dualistische Deutung dagegen redet von dem „rein-geistigen Willen", der auf den „körperlichen Arm" wirkt. Als ob die reine Geistigkeit des Willens so etwas ganz Unbezweifelbares und ursprünglich Gewisses wäre! Ganz zu schweigen davon, daß das reine, durch Theorien unverfälschte Bewußtsein überhaupt nichts von dem Begriffspaar seelisch-körperlich weiß. Der sogenannte gesunde Menschenverstand zehrt in Wahrheit hier wie so oft von überlieferten Gewohnheiten der Benennung und Abstraktion. Auch das von ihm konstruierte Faktische ist im Grunde schon Theorie, die behauptete Tatsache enthält, genauer besehen, bereits eine bestimmte Deutung, eine ebenso voreilige wie fragwürdige. Ohne weiteres wird ihm das in der inneren Erfahrung erlebte Kraftbewußtsein zu einem *geistigen* Wollen. Es kommt ihm nicht der Gedanke, daß dieses Wollen — soviel wir wissenschaftlich aussagen können — ohne Erregung des körperlichen Willenszentrums überhaupt nie zustande kommt. Aber diese Erregung wird ja nicht unmittelbar wahrgenommen. Grund genug für den naiven Menschenverstand, sie als überhaupt nicht vorhanden zu betrachten. Das sogenannte argumentum e silentio wird auch hier zum Verhängnis.

Innere und äußere Erfahrung — dieser Unterschied der Betrachtung und damit auch der Objekte — begründet den Unterschied von Psychologie und Physiologie. Beide reden gleichsam in verschiedener Sprache. Sie verfolgen verschiedene Abstraktionsreihen eines ursprünglich einheitlichen psychophysischen, richtiger noch: über-psychophysischen Vorganges. Sie drücken folglich dasselbe und doch nicht dasselbe aus. Diese Paradoxie ist unvermeidbar. Denn — sobald man sich einmal auf jene Abstraktion einläßt — ist das bewußte Wollen nicht der ihm entsprechende kortikale Vorgang selbst. Und doch ist ohne diesen wiederum nicht jener. Aus allem aber folgt, daß die naive Theorie der Wechselwirkung nicht das letzte Wort über unseren Gegenstand spricht. Gleichwohl enthält sie ein relativ berechtigtes Moment. Auch die exakte Wissenschaft kennt 'Wechselwirkungen' zwischen kortikalen und subkortikalen Vorgängen, zwischen Vorgängen des Zentralnervensystems und des peripheren Nervensystems. Experimentelle Untersuchungen klären immer mehr diesen Zusammenhang. Was aber die Physiologie bestreitet, von ihren Forschungsprinzipien aus bestreiten muß, ist dies, daß irgendein rein geistiger Vorgang, eine reine Vernunft, ein reiner Wille einen körperlichen Vorgang hervorruft.

Wie die Beobachtung lehrt, fällt es sehr vielen Menschen überaus schwer, sich von jener naiven Form der Wechselwirkungstheorie freizumachen. Immer wieder hört man reden von dem „Geiste", der auf den „Körper" wirkt. Selbst in sonst gelehrten Werken stößt man nicht selten auf den Atavismus einer solchen schiefen Denkweise. Man weist auf Menschen der Gegenwart und Vergangenheit hin, die trotz eines gebrechlichen Leibes eine hohe Kultur des Geistes offenbaren. Also, schließt man, ist der Geist unabhängig vom Körper. Man beruft sich auf das Schillerwort: „Es ist der Geist, der sich den Körper baut." Daß in diesem Worte ein realer Tatbestand zum Ausdruck gelangt, bestreitet niemand. Ja, die Psychotherapie beruht geradezu auf seiner Anerkennung. Nur gegen eine unkritische Deutung eben dieses Sachverhaltes protestiert die wissenschaftliche Betrachtung. Kein Physiologe bezweifelt, daß eine schlechte subkortikale Verfassung, etwa Lungenschwäche, mit hohen geistigen Leistungen — man denke an Spinoza und Schiller — verbunden sein kann. Aber ganz unwissenschaftlich ist es, derartige Beispiele als Beweis für die Macht eines reinen, in keiner Weise körperlich repräsentierten Geistes auszubeuten. Daß

jemals große Geistestaten ohne entsprechende kortikale Gesundheit vollbracht wurden, ist von den Verteidigern eines rein geistigen Prinzips niemals bewiesen worden. Solange aber dieser Beweis nicht erbracht ist, muß die physiologische Erfahrung daran festhalten, daß Gesundheit der Ganglienzellen des Gehirns die unerläßliche Voraussetzung für große geistige Leistungen bildet und durch eine ungesunde Verfassung der subkortikalen Zellen (der Lunge, Leber, Niere, des Herzens usw.), wenn nicht an sich ganz untergraben, so doch in höherem oder geringerem Grade gehemmt und geschädigt wird. Ein schlechter Zustand der Lungen — beispielsweise — setzt die für die Gehirntätigkeit überaus wichtige Zufuhr von Sauerstoff herab, erhöht dadurch die Ermüdung des Kopfes und vermindert wenigstens die Extensität, im Prinzip auch die Intensität geistiger Leistungen. Anderseits bedeutet bloßes Athletentum, subkortikale Pflege der Muskeln, nicht ohne weiteres schon eine Kultur des Gehirns und Geistes, wenngleich sie der Entfaltung dieser Kultur einen günstigen Nährboden bereitet. Denn der Mensch ist ein Organismus, dessen Teile sich gegenseitig fördern und hemmen, je nach ihrer Beschaffenheit.

2. Die Theorie des Parallelismus.

Die Behauptung der Wechselwirkung im Sinne der dualistischen Substanztheorie läßt rein geistige Vorgänge auf körperliche wirken und umgekehrt. Demgegenüber nimmt der Parallelismus an, daß jedem Psychischen irgendein Physisches in dem einheitlichen Wesen des Menschen entspricht, speziell den höheren geistigen Vorgängen ein Geschehen in dem höchsten körperlichen Organ, dem Gehirn. Diese Denkweise lag — zunächst mehr als Erwägung einer Möglichkeit wie als begründete Theorie — unserer Kritik der Wechselwirkungstheorie zugrunde, die in ihrer naivsten Form den Parallelismus überhaupt nicht berücksichtigt, ihn auch, wie bald deutlich werden soll, durch kritische Argumente nicht zu erschüttern vermag.

Die auch von der exakten Physiologie anerkannte Wechselwirkung besteht in einer gegenseitigen Beeinflussung des zentralen und peripheren Nervensystems, kortikaler und subkortikaler Vorgänge. Ärger sowie andere unlustbetonte Stimmungen und Gefühle verringern, wie zahlreiche Experimente bezeugen, die Absonderung des Magensaftes und wirken dadurch ungünstig auf die Verdauungstätigkeit. (Ein biologisches Signal für unfrohe Finsterlinge und überspannte Asketen,

die sich nicht auf die lebenfördernde Kunst positiver Stimmung verstehen!) Ähnliche Zusammenhänge gelangen schon in der Sprache des Alltags, etwa beim Auftreten der Gefühle, tausendfältig zum Ausdruck, in Wendungen wie diesen: der Zorn schwellt die Adern; jemand erblaßt vor Neid, errötet vor Scham; vor Ärger läuft ihm die Galle über; vor Erregung steigt ihm das Blut zu Kopfe. „All meine Pulse schlagen — Und das Herz wallt ungestüm", singt Agathe im Freischütz, in physiologischer Sprache ihre Gefühle ausdrückend. Mit Hilfe eines bestimmten Apparates, des Sphygmographen, hat man in letzter Zeit begonnen, die infolge Gefühlswechsels eintretenden Pulsveränderungen experimentell festzustellen und damit die landläufige Vorstellung vom Herzen als dem „Sitz" der Gefühle exakt zu untersuchen. Puls und Herzschlag stehen in physiologischer Korrespondenz. Beobachtungen an Hypnotisierten führten Warthin zu dem Ergebnis, daß Pulsbeschleunigung eintrat beim Anhören von Wagners kraftvollem Walkürenritt und Feuerzauber, dagegen Pulsverlangsamung bei Siegmunds Todesverkündigung, überhaupt bei den depressiv wirkenden Mollakkorden. Ähnliches ergab sich für Höhe und Tiefe des Atems. Schon die Sprache des Alltags redet von „tiefem" Schmerz, „tiefen" Seufzern usw. Eingehende Untersuchungen über „die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände" (1899/1901) hat der dänische Forscher Alfred Lehmann angestellt. Er kommt dabei zu einer entgegengesetzten Folgerung wie sein Landsmann C. Lange und der Amerikaner James. Während letztere von einer körperlichen Basis der Gefühle sprechen, folgert Lehmann aus seinen Beobachtungen, die Gefühlsbetonung sei „als ein an einen gegebenen Vorstellungsinhalt geknüpftes psychisches Moment zu betrachten, das sich nicht aus körperlichen Veränderungen ableiten" lasse, die ihrerseits vielmehr davon abhängig seien, ob die Gefühlsbetonung vorhanden sei oder nicht. Man hat ferner den Einfluß von Arzneimitteln auf einfache psychische Vorgänge (Kraepelin) sowie die Beeinflussung der Sinnesfunktionen durch geringe Alkoholmengen (Specht) experimentell ermittelt. Lehmann und Pedersen veröffentlichten experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der meteorologischen Faktoren, des Wetters, auf die körperliche und seelische Arbeitsfähigkeit. Derselben Frage ging Hellpach in einem zusammenfassenden Werke über den Einfluß geophysischer Faktoren auf das menschliche Seelenleben nach. Die Ermüdungserscheinungen sind sowohl nach physiologischer Methode, durch

Muskelmessung und Taktiermethode (Ergograph, Dynamometer), als auch psychologisch, durch Messung der Empfindungsunterschiede vermittels der Wahlreaktionen, Rechenaufgaben usw., exakter Untersuchung zugänglich. Der moderne Nervenarzt bedient sich erfolgreich dieser und ähnlicher Methoden zur Ermittlung der angeborenen und erworbenen 'nervösen' Struktur seiner Patienten.

Bei der Frage, ob die Gefühle — einige oder alle — körperlich bedingt sind, oder ob es 'rein geistige' Gefühle gibt, sind ähnliche Gesichtspunkte geltend zu machen wie bei der Kritik der naiv-dualistischen Wechselwirkungstheorie. Die Anhänger der sogenannten physiologischen Gefühlstheorie verstehen unter körperlicher Bedingtheit der Gefühle durchgehends deren Abhängigkeit von Herztätigkeit, Innervation der Muskeln und ähnlichen — subkortikalen — Vorgängen. Sie vernachlässigen die kortikalen Faktoren und machen deshalb ihren Kritikern den Angriff sehr leicht. Denn Physiologen wie Psychologen halten ihnen entgegen, daß Pulsveränderung, Atembeschleunigung oder -verlangsamung usw. häufig erst die Folge der Gefühle sind. Aber, dies zugestanden, folgt daraus, daß es rein geistige, in keiner Weise weder kortikal noch subkortikal physiologisch bestimmbare Gefühle gibt? Nein. Anderseits wiederum gilt auch hier: das Gefühl, etwa der Trauer oder Freude, ist nicht der betreffende, gleichzeitige kortikale Vorgang, obgleich dieser (wie wir allen Grund haben anzunehmen) niemals ohne jenes stattfindet.

Von hier aus erledigen sich leicht die bestechenden Einwände, die man innerhalb der dualistischen Gefühlstheorie gegen den Parallelismus erhebt. Der erste Einwand bezieht sich auf das in der Literatur über unseren Gegenstand beliebte Zwiebelbeispiel. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Zwiebel in der Nähe des Auges eine Sekretion der Tränendrüsen hervorruft. Das ist, so sagt man in naiv-dualistischer Deutung des Vorganges, ein rein körperlich bedingter Tränenstrom. Aber wie ganz anders sei der Sachverhalt, wenn starke seelische Ergriffenheit und Rührung, geistige Erschütterung und Traurigkeit Tränen hervorriefen! Daß in beiden Fällen dieselbe Erscheinung der Tränen ganz verschieden bedingt ist, bestreitet niemand. Die Sekretion der Tränendrüsen erfolgt das eine Mal rein reflektorisch oder subkortikal, das andere Mal dagegen unter der Einwirkung kortikaler Vorgänge, die jenen psychischen Erlebnissen entsprechen. Aber dieser Unterschied der Entstehung ist nicht der Unterschied rein geistiger und

körperlicher, sondern der Gegensatz kortikaler und subkortikaler Vorgänge einerseits und verschiedener geistiger Vorgänge (höherer und niederer) anderseits.

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem folgenden, von den Forschern der letzten Zeit ebenfalls häufig behandelten Telegrammbeispiel, dem Busse im Anschluß an Erhardts Fassung folgende Formulierung gab: „Ein Kaufmann erhält ein Telegramm: Fritz angekommen, das ihm die glückliche Ankunft seines in Geschäften über See gewesenen einzigen Sohnes und Erben im Landungshafen meldet. Er lächelt, erhebt sich, teilt seiner Frau den Inhalt der Depesche mit, geht ins Kontor zurück, läßt sich in seinen Sessel fallen und zündet sich behaglich eine Zigarre an. Derselbe Kaufmann erhält einige Zeit später ein neues Telegramm: Fritz umgekommen. Der Sohn ist auf der Eisenbahnfahrt vom Hafenort bis zum elterlichen Wohnsitz verunglückt. Er liest das Telegramm, springt, am ganzen Körper zitternd, auf, ein Schrei entringt sich seinen Lippen, und er sinkt, die Arme ausstreckend, ohnmächtig zu Boden. Oder auch ein Gehirnschlag macht seinem Leben plötzlich ein Ende." Also: die Telegrammworte unterschieden sich nur durch eine winzige Präposition. Das eine Mal hieß es an-, das zweite Mal umgekommen. Und doch, ein ungeheurer Unterschied der Wirkung auf den Vater! — Durchaus verständlich vom Boden unserer Theorie, beeilen sich die Anhänger der Wechselwirkung zu bemerken. Das „geistige Verständnis" des Telegramms habe eben in beiden Fällen verschieden auf den „Körper" des Empfängers gewirkt. Wie sollte aber, fügen sie gleich hinzu, innerhalb der Parallelismustheorie eine derartig geringfügige Verschiedenheit der äußeren Reize eine solche Verschiedenheit der Reaktion begreifbar machen?

Auch diesem, mehr bestechenden als beweiskräftigen Einwand braucht sich der Parallelismus nicht zu ergeben. Als ob, wird er erwidern, das geistige Verständnis, die Erfassung des Sinns, nicht auch ihr „körperliches" Korrelat hätten! Als ob ferner nicht auch sonst in Natur und Geschichte sogenannte „kleine Ursachen große Wirkungen" hervorriefen! Die Wörtchen „an" und „um" sind zwar ganz ähnliche Reize, sofern sie an sich betrachtet werden. Aber in ihrer Beziehung auf den besonderen Organismus, den sie treffen, sind sie etwas außerordentlich Verschiedenes. Aus den Grundanschauungen der Gehirnforschung wird es ohne weiteres verständlich, daß der Reiz des Wortes 'angekommen' andere kortikale (Gehirn-)Erregungen

hervorruft als der sprachliche Reiz 'umgekommen'. In jedem Individuum, vor allem aber in jenem Vater, dessen individuelle Gehirnentwicklung oder, sagen wir ruhig, Gehirngeschichte eben die verschiedene Reaktion in dem erwähnten Falle schon rein physiologisch notwendig macht. Das Telegrammbeispiel widerlegt somit nicht nur nicht den Parallelismus, sondern befindet sich mit ihm geradezu in bester Übereinstimmung. Kein Physiologe unserer Tage wird darauf verzichten, „die Mechanik des Geisteslebens", richtiger die Mechanik der den geistigen Vorgängen korrespondierenden Gehirnvorgänge zu erforschen. Aber — wendet die Theorie der Wechselwirkung wiederum ein — das ist ein aussichtsloses Beginnen! Die „Eigengesetzlichkeit" des Geistigen verbiete es, seine „Autonomie" und „Spontaneität". Was hat z. B. — fragen die Gegner des Parallelismus — die in der Gleichung $2 \times 2 = 4$ sich ausdrückende inhaltliche Notwendigkeit der Gedanken zu tun mit der „mechanischen" Notwendigkeit der Gehirnprozesse? Bestände die parallelistische Hypothese zu Recht, so müßte man ja annehmen, daß eine Änderung in den Molekularbewegungen des Gehirns die logischen Wahrheiten veränderte, eine Verschiebung der Atome uns etwa zu dem Urteil $2 \times 2 = 5$ bestimmte. Dies aber sei doch eine absurde Konsequenz, zu der nur eine „Mythologie der Großhirnrinde", eine „physiologische Mythologie" (Busse) führe.

Mit Recht betont der Einwand die Verschiedenheit der Gesetze, nach denen die physikalisch-chemischen Naturprozesse und die Tätigkeiten des logischen Denkens sowie die übrigen „Akte des Geistes" verlaufen. So wenig Logik und Psychologie identisch sind, so wenig lassen sich die Normen der Gültigkeit, die „Werte", auf die Gesetze des Seins und Geschehens, am wenigsten des chemisch-physikalischen, zurückführen. Die „phänomenale" Verschiedenheit beider Gesetzes- oder Ordnungsreihen unterliegt keinem Zweifel. Ist es nun weiter wirklich ein so unerhörter „mythologischer" Gedanke anzunehmen, daß sich beide Ordnungsreihen irgendwie „entsprechen"? Daß somit auch den teleologischen, durch Normen geleiteten „geistigen" Akten ein „körperlicher" Gehirnvorgang korrespondiert? Man wende nicht ein, wie es die Gegner des Parallelismus zu tun lieben, die physikalisch-chemischen Prozesse des Gehirns folgten der ihnen immanenten „mechanischen" Gesetzmäßigkeit, sie hätten gleichsam gar kein „Interesse" an den idealen Forderungen unseres Geistes. Wer so argumentiert, macht

sich einer petitio principii, einer Erschleichung schuldig. Als ob die „Atome" unseres Gehirns nur so bunt durcheinandergewürfelt und nicht vielmehr organisch geordnet wären! Organismus bedeutet einheitlich verknüpfte Mannigfaltigkeit. Also ist innerhalb des höchsten uns bekannten, menschlichen, Organismus von dessen feingliedrigstem Organ, dem Gehirn, ein höchstes Maß von Zuordnung der einzelnen Vorgänge zueinander zu erwarten, zugleich die Möglichkeit ihrer Korrespondenz — obzwar nicht Identität, wie immer wieder betont werden muß — mit jener anderen Ordnungsreihe, die wir auf Grund jener Zerlegung der ursprünglichen überpsychophysischen Einheit als die geistige bezeichneten. Selbstverständlich läßt sich die Bedeutung der Akte des beziehenden Denkens „physisch nicht ausdrücken". Sonst wären ja Physisches und Psychisches identisch. Das aber behauptet, zum mindesten hinsichtlich ihrer Erscheinungsweise, niemand. Der Gegner des Parallelismus schließt nun voreilig aus dieser Nichtausdrückbarkeit: also haben jene psychischen Akte überhaupt „kein physisches Gegenstück", es bleibt ein „psychischer Rest, für den es kein physisches Korrelat mehr gibt, der auf der physischen Seite durch nichts repräsentiert ist" (Busse). Gerade der Ausdruck „Rest" gibt charakteristisch die dualistische Substanzauffassung wieder.

Zu demselben Schlusse glaubt sich der Gegner des Parallelismus noch aus einem anderen Grunde berechtigt: mit Rücksicht auf die Einheit und Einheitlichkeit unseres Bewußtseins, auf das einheitliche Ich-Bewußtsein. „Ewig vergeblich" werde der Versuch bleiben, im Gehirn „irgend etwas" zu entdecken, was dieser Ureigentümlichkeit des psychischen Lebens entspräche. — Mit der Prophezeiung ewiger Unmöglichkeit hat man allen geschichtlichen Grund, vorsichtig zu sein. Um so mehr dann, wenn, wie in unserem Falle, induktive Gründe bisheriger Erkenntnis für die entgegengesetzte Annahme sprechen. Die physiologischen Forschungen gerade der letzten Jahrzehnte haben entscheidende Entdeckungen gebracht. Albrecht v. Haller, der Physiologe des 18. Jahrhunderts, hatte noch einen einheitlichen Seelensitz im Großhirnmark, eine völlige funktionelle Gleichwertigkeit der einzelnen Gehirnteile angenommen. Demgegenüber hatte sich dann Gall (1796) für funktionell differente Organe in der grauen Hirnrinde ausgesprochen, ja sogar die noch heute von der populären Phrenologie festgehaltene Meinung verfochten, es werde jede Schädelstelle durch die Ausbildung des gerade unter ihr liegenden Hirn-

organs geformt. Dieses phrenologische System hat sich bis heute in der Wissenschaft keine Anerkennung zu verschaffen vermocht, wohl dagegen der von Gall vertretene Lokalisationsgedanke. Er wurde einige Jahrzehnte später vor allem von Broca (1863) wieder aufgenommen. Broca lokalisierte auf Grund gewisser Hirnbefunde die artikulierte Sprache im hinteren Teil der linken dritten Stirnwindung. Man spricht daher von dem Brocaschen Sprachzentrum. Ganz allgemein dachte sich Broca jeder Hirnwindung eine besondere psychische Funktion zugeordnet. Seit 1865 stellte Meynert genauere Forschungen über Bedeutung und histologische Differenzierung der Hirnwindungen an, wobei er zuerst scharf die Projektionsfasern, die tiefere Teile und Rinde verbinden, von den Assoziationsfasern, welche Windungen untereinander verknüpfen, unterschied. Die Intelligenz betrachtete Meynert als „eine Funktion der Assoziationsfaserung". Es folgten 1870 die Untersuchungen von Fritsch und Hitzig, die durch elektrische Reizung die Lokalisation nervöser Funktionen auf der Hirnoberfläche nachwiesen. Munks Exstirpationsversuche waren eine wichtige Bestätigung und Ergänzung. Endlich entdeckte Flechsig 1876, daß im Nervenmark des fötalen und jungen kindlichen Gehirns wie Rückenmarks sich erst nach Vollendung der äußeren Formen die einzelnen Leitungsbahnen allmählich und isoliert entwickeln. In einer berühmten Rektoratsrede (1894) trug Flechsig zuerst seine Entdeckung der Sinnes- und Bewegungszentren einerseits und der Assoziationszentren anderseits vor. Alle diese Forschungen zeitigten indes nur physiologische Korrelate einfacher, nicht (wie Gall annahm) komplexer psychischer Tatbestände, also kein Organ für Ordnungssinn, Elternliebe usw.

Warum, wird man jetzt dem oben mitgeteilten Einwand entgegenhalten, sollte nicht auch die Einheit des Bewußtseins „irgendwie physisch repräsentiert" sein, mag immerhin (noch) kein „Zentralpunkt" aller Nervenbahnen im Gehirn aufgefunden sein. Ist überhaupt die Annahme, es müsse die psychische Einheit ein „punktförmiges" Korrelat haben, notwendig? Daß die Einheit unseres Bewußtseins tatsächlich einem Gehirnzustande korrespondiert, bestätigt die tägliche wie wissenschaftliche Beobachtung. Bestimmte Beeinflussung des Gehirns durch Alkohol und andere Narkotika hat die Tendenz, Bewußtlosigkeit herbeizuführen. Ein berühmter Versuch Mossos erzielte Bewußtlosigkeit durch Ausschaltung der Sauerstoffzufuhr. Wie die experimentelle Physiologie lehrt, haben wir in den auf oxydativem Verfall be-

ruhenden Erregungen der Neuronen der Gehirnrinde die physiologischen Bedingungen für die Bewußtseinsvorgänge zu erblicken. Ermüdung des Gehirns beruht auf mangelnder Zufuhr des Sauerstoffs.

Die Wahrscheinlichkeit des psychophysischen Parallelismus erhöht sich noch durch mehrere andere Schwierigkeiten, mit denen die Theorie der Wechselwirkung zu ringen hat. Sie betreffen das Prinzip der Erhaltung der Energie und das Prinzip der geschlossenen Naturkausalität. — Was besagt zunächst das letztere? In seiner hier fraglichen Form dies: jeder physische Vorgang ist durch einen physischen, jeder psychische durch einen psychischen zu erklären. Mag es sich bei dieser kausalen Ableitung von Erscheinungen aus gleichartigen Bedingungen immerhin nicht um eine Denknotwendigkeit handeln, mag es also an sich denkbar bleiben, daß Psychisches auf Physisches wirkt und umgekehrt, so doch jedenfalls um eine von höchstem praktischen Erfolge gekrönte Arbeitshypothese. Gerade dadurch ist die moderne Naturwissenschaft groß geworden, daß sie die Erscheinungen ihres Gebietes als ein System „geschlossener", durch keine rein psychischen noch sonstigen „Eingriffe" irgendwelcher Art gestörten Zusammenhänge betrachtete. Die Theorie der dualistischen Wechselwirkung hat also von vornherein dieses erfolgreiche Forschungsprinzip gegen sich und keine hinreichenden Gründe für sich, um es nicht auch auf den menschlichen Organismus auszudehnen, d. h. um den Parallelismus abzulehnen.

Schwieriger gestaltet sich die Auseinandersetzung mit dem Energieprinzip, bei dem man zwischen dem Äquivalenz- oder Umwandlungs- und dem Konstanz- oder Erhaltungsprinzip als zwei sich nicht notwendig gegenseitig fordernden Faktoren zu unterscheiden pflegt. Das Äquivalenzprinzip besagt, daß die zur Erzeugung dieses physischen Vorganges verbrauchte Energie in anderer, quantitativ gleicher oder „äquivalenter" Form auftritt. Das von Robert Mayer, dem Heilbronner Arzt, 1842 zuerst ausgesprochene mechanische Wärmeäquivalent wurde einige Jahre später von dem Engländer Joule experimentell dahin festgestellt, daß zur Erzeugung einer Kalorie Wärme 424 Kilogrammeter erforderlich sind. Dies bedeutet: der mechanischen Energie, die nötig ist, um ein Kilogramm 424 m hoch zu heben, entspricht eine Kalorie Wärme. Hier also liegt der exakte Ursprung des Prinzips von der Erhaltung der Energie. — Der zweite neben der Äquivalenz in dem allgemeinen Energieprinzip enthaltene Faktor betrifft die Konstanz der gesamten physischen Energie im All.

Es leuchtet ein, daß das Äquivalenzprinzip und das Prinzip der geschlossenen Naturkausalität — unter Voraussetzung der Gültigkeit beider — die Konstanz der Energie als denknotwendige Folgerung nach sich ziehen. Denn wenn bei allen Umwandlungen ein gleiches Quantum einer neuen Energieform an Stelle der verbrauchten auftritt, wenn ferner bei diesen Umwandlungen kein Einfluß von außen stattfindet, so folgt, daß die Gesamtsumme der Energie dieselbe bleibt.

Es fragt sich nun, ob Konstanz- und Äquivalenzprinzip beide oder vielleicht nur eines von beiden die Wechselwirkung im dualistischen Sinne ausschließen. Deren Anhänger sind überzeugt, das Äquivalenzprinzip sei durchaus mit ihr vereinbar. Als Umwandlungs-(Transformations-)prinzip besage es lediglich, daß die irgendwo verbrauchte physische Energie an einer anderen Stelle in veränderter, aber quantitativ entsprechender Form auftrete. Es lasse dabei aber von vornherein den „möglichen" Fall ganz unberücksichtigt, was geschehe, wenn nicht ein Körper auf den anderen, sondern Körper und Geist aufeinander wirkten. Wenigstens einige Gegner des Parallelismus wie Busse räumen ein: unter Voraussetzung seiner absoluten Gültigkeit würde das Konstanzprinzip mit der Wechselwirkung unvereinbar sein. In Wirklichkeit aber bedeute es nur ein „Vorurteil von sehr problematischem Wert" und folge gar nicht aus dem allein feststehenden Äquivalenzprinzip. Es gelte nur unter der Voraussetzung eines geschlossenen Systems. Ob aber diese Voraussetzung für alle Vorgänge in der Welt zutreffe, das sei gerade die Frage, für deren Bejahung ein vollständiger Induktionsbeweis der Natur der Sache nach niemals erbracht werden könne. Andere jedoch behaupten mit Wundt die Allgemeingültigkeit des Konstanzprinzips, obzwar nicht aus apriorischen, sondern aus empirisch-induktiven Gründen, d. h. nicht als denknotwendiges, aber als ein durch die bisherige Erfahrung hinreichend verbürgtes Prinzip. Die Anhänger solcher Auffassung bekennen sich nun wiederum teils zum Parallelismus, teils aber glauben sie, trotz der Anerkennung des Konstanzprinzips an der Wechselwirkung festhalten zu können, welche Möglichkeit Busse bestreitet. Die zuletzt angedeutete Position versuchte man in dreifacher Weise zu stützen.

Der nächste Weg, der sich der Versöhnung des Konstanzprinzips mit der Wechselwirkungstheorie eröffnet, besteht darin, daß man das Psychische — wie es außer Ostwalds Energetismus Stumpf in seiner

Eröffnungsrede zum dritten Psychologenkongreß 1896 in München befürwortete — als eine „Anhäufung von Energien eigener Art" betrachtet, „die ihr genaues mechanisches Äquivalent hätten", so daß also die Gesamtenergie, physische + psychische, konstant bliebe. Indes, das Konstanzprinzip ist auf physischem Boden erwachsen und hat nur hier — innerhalb eines geschlossenen Systems — experimentelle, induktive Bestätigung erfahren, bei der die Induktion naturgemäß nicht einmal vollständig sein kann. Für das psychische Gebiet dagegen ist es in keiner Weise induktiv erhärtet, wenn auch die Untersuchungen Rubners und Atwaters seine Gültigkeit für das organische Geschehen exakt ermittelt haben. Somit bedeutet jener erste Weg zwar eine geistvolle, aber doch wohl unwahrscheinliche Theorie.

Der zweite Versuch möchte die Konstanz der physischen Energie behaupten und gleichzeitig an der psychophysischen Wechselwirkung festhalten. Er tritt zunächst auf als Doppel-Effekt- und als Doppel-Ursachtheorie. In der ersteren Form nimmt er an, daß jeder physische Vorgang einen anderen physischen, daneben aber auch noch einen psychischen hervorruft, der jedoch als bloßer Nebeneffekt kein Plus an physischer Energie erfordern soll. Wie aber solche Forderung erfüllbar ist, bleibt die Theorie zu erklären schuldig. Ebensowenig befriedigt die Doppel-Ursachtheorie, derzufolge ein und derselbe physische Vorgang sowohl physisch als auch psychisch bedingt sein soll. Durch seine physischen Bedingungen ist er bereits hinreichend erklärt, das gleichzeitige Vorhandensein psychischer und physischer Vorgänge würde den Parallelismus an Stelle der beabsichtigten Wechselwirkung setzen. — Eine zweite Hilfe für die in Rede stehenden Versuche erhoffen einige Forscher (Sigwart u. a.) von dem Begriff der Auslösung. Nach ihnen soll die „Seele" — unter strengster Wahrung des physischen Konstanzprinzips — nur die Aufgabe haben, vorhandene potentielle Energie in tinetische sowie diese in jene umzuwandeln, den Zeitpunkt zu bestimmen, wann die Umwandlung vor sich gehen soll. Bedeutet aber Auslösung nicht notwendig Überwindung einer Hemmung, folglich eine Beeinflussung des bestehenden Energievorrates? Zugegeben, die Konstanz der physischen Energie bliebe dabei gewahrt, so würde sich doch schon das erfolgreich mit dem Prinzip der geschlossenen Naturkausalität arbeitende Denken der Naturwissenschaft nur schwer zu jener Annahme entschließen, zumal es an zwingenden Motiven dazu fehlt. Ähnliches wäre gegen den dritten Versuch zu

sagen, der von der „Seele" die bloße Richtungsänderung der physischen Vorgänge erwartet und durch diese Annahme Energiekonstanz und Wechselwirkung versöhnen will. Bemerkenswert ist es, daß selbst Busse, einer der eifrigsten Verfechter der Wechselwirkung, alle zuletzt erwähnten Versuche ablehnt. Er hält überhaupt einen Ausgleich zwischen seiner Theorie und dem Konstanzprinzip für unmöglich, sofern man es für absolut gültig erkläre. Aber eben diese Voraussetzung sei nicht berechtigt. Andere, welche sie als berechtigt anerkennen, pflegen dann schon daraus ohne weiteres auf die Unhaltbarkeit der Wechselwirkung zu schließen.

Blicken wir zurück auf die Theorie des Parallelismus. Mannigfachen Einwänden war sie ausgesetzt, ohne ihnen zu erliegen. Dennoch wäre es unkritisch, die Schranke zu übersehen, die, wie so vielen anderen Theorien, auch dem Parallelismus anhaftet. In den Kreisen der Mediziner, speziell der Gehirnforscher, der Physiologen wie Anatomen, gilt sie im allgemeinen als eine durchaus gesicherte Tatsache, die kaum einem berechtigten Zweifel unterliege. Solche Stellungnahme erscheint durchaus begreiflich bei denen, die innerhalb ihrer Spezialforschung ganz unter dem Eindrucke jüngster Forschungen (siehe oben S. 95) stehen, den der tägliche Beruf vollends noch verstärkt. Gewohnheiten des Denkens aber lassen uns häufig erblinden gegenüber den Lücken einer Beweisführung. Die Entwicklungsgeschichte scheint ohne weiteres die Annahme zu rechtfertigen, daß der Fortschritt des geistigen Lebens der Entwicklung des Gehirns ontogenetisch wie phylogenetisch, beim Einzelindividuum wie bei seiner Art, 'parallel' geht. Zahlreiche Tierversuche in Verbindung mit den Ergebnissen der pathologischen Anatomie, die den Gehirnbefund geistig Erkrankter nach deren Tode prüft, ja, schon Beobachtungen des täglichen Lebens scheinen die Annahme über jeden Zweifel zu erheben, daß allen psychischen Vorgängen physiologische gesetzmäßig ‚parallel' gehen. Sieht man schärfer zu, so wird man vorsichtiger. Man überzeugt sich, daß strenggenommen noch kein einziges Experiment exakt festgestellt hat, daß ein körperlicher Vorgang einem geistigen „parallel" geht. Das zeitliche Moment wird durch die bisherigen Untersuchungsmethoden gar nicht gefaßt. Höchstens ist die funktionelle Zuordnung des Physischen und Psychischen induktiv gesichert, — experimentell nur in einer relativ begrenzten Zahl von Fällen. Das Fehlende muß auch hier ein Analogieschluß ersetzen, der uns ebenfalls erst die Überzeugung eines fremden, von dem unsrigen verschiedenen

Seelenlebens auf Grund gewisser Ausdrucksbewegungen sichert. Eine unmittelbare Beobachtung der physiologischen Gehirnvorgänge, die einem Denkakte parallel gehen, ist geradezu unmöglich. Man müßte ja die Hirnschale zuerst abtragen und würde damit eben (dem Prinzip zufolge) die Bedingungen für den geistigen Vorgang selbst zerstören.

Weniger Parallelität als 'Abhängigkeit' und 'Zuordnung' ist folglich der zutreffende Ausdruck für den durch die Erfahrung gesicherten Zusammenhang zwischen Physischem und Psychischem. Die Behauptung des Parallelismus bleibt ihrem Wesen nach Theorie. Sie überschreitet den Bannkreis des Positiven und gehört dem metaphysischen Gebiet an. Wer mit Ostwald unbedenklich von „Umwandlung" chemischer in geistige Energie redet und meint, damit den Rahmen empirisch-exakter Feststellung nicht überschritten und keine Hypothese aufgestellt zu haben, ahnt nicht, wie tief er bereits im Überempirischen steckt, wie sehr er sich der Metaphysik genähert hat, die er um jeden Preis vermeiden wollte.

Sechstes Kapitel.

Das Problem des Lebens.

Die Erörterung des vorigen Kapitels galt der Auseinandersetzung mit der Seelenfrage. Es bedeutet eine organische Fortsetzung unserer Untersuchung, wenn wir uns noch besonders dem Problem des Lebens zuwenden. Galt doch die Seele ehedem, für manche noch heute, als das Prinzip, die Ursache des Lebendigen. Dabei gehört der Begriff einer rein geistigen Seele erst einem fortgeschritteneren Stadium philosophischer Reflexion und Abstraktion an. Aristoteles, dem wir die erste systematische Psychologie verdanken, hat neben Platon wohl zum ersten Male im abendländischen Denken den Begriff eines immateriellen, übersinnlichen, Prinzips geprägt. Der alttestamentliche Bericht, wie er sich im ersten Buche Moses findet, nimmt an der sinnlich-anschaulichen Bestimmung der Seele nicht den geringsten Anstoß. „Gott, der Herr" — heißt es dort — „machte den Menschen aus einem Erdenkloß und blies ihm den lebendigen Odem des Lebens in seine Nase. Und also ward der Mensch eine lebendige Seele." Diese 'materialistische' Seelenvorstellung entspricht dem, was wir sonst auf primitiver Stufe antreffen. Noch bei heute lebenden Völkern niedriger Kulturstufe ist die Meinung verbreitet, in dem sichtbaren Atem bekunde sich die Anwesenheit der „Seele". Auch die Etymologie weist auf den

ursprünglich sinnlichen Charakter des Seelenprinzips hin. Worte wie Spiritus, Pneuma leiten sich von Verben her, die 'wehen', 'hauchen' bedeuten; gleichwohl dienen sie als sprachliches Symbol für den unsinnlichen Geist. Auch unserer Sprache ist der Ausdruck geläufig, daß der Sterbende seine Seele 'aushaucht'. Die Seelenfrage ist nach alledem aufs engste mit der Geschichte der Anthropologie, der Lehre vom Menschen, verknüpft. Sie ist darum auch heute noch von direktem oder indirektem Interesse für die Naturwissenschaft. Um so mehr, als gerade die Seele unter dem Einfluß der weitgehenden Autorität des Aristoteles die Kluft zwischen dem Lebendigen und Toten begründete. Doch nicht ausschließlich gehört das Problem des Lebens der Naturwissenschaft und Naturphilosophie an. Auch andere Kulturgebiete, Religion, Ethik und Kunst ringen in ihrer Weise mit dem „qualvoll uralten Rätsel des Lebens", von dem Heine mit bitterem Hohne sagte: „nur ein Narr wartet auf Antwort." Den „Sinn des Lebens" zu kennen, bezeichnete Strindberg einmal auf eine Sammelfrage nach seinen Neigungen und Wünschen als die Fähigkeit, deren Besitz ihm am wertvollsten dünken würde.

Die experimentelle Wissenschaft vom Leben, der wichtigste Teil der Biologie, ist eine noch junge Wissenschaft, in gewissem Sinne überhaupt erst eine Errungenschaft des 19. Jahrhunderts. Erst seit Schleiden und Schwann (1838) wissen wir, daß der gesamte tierische wie pflanzliche Organismus aus Zellen als ihren letzten Einheiten besteht. Seitdem gehört die Zellenlehre als Zellularphysiologie und Zellularpathologie (Virchow) zum eisernen Bestande wissenschaftlicher Lebenskunde. (Eine Zellularethik wagte sich auf derselben Grundlage vor einigen Jahren ans Licht, ohne aber allen moralphilosophischen Ansprüchen zu genügen.) — Die Zelle baut sich auf aus dem Zellkern und dem Zellplasma. Die Organismen sind entweder einzellig (Protozoen) oder mehrzellig (Metazoen und Metaphyten). Was ihre Funktionen betrifft, so unterliegen alle Zellen zunächst dem Stoffwechsel, einem fortgesetzten Aufbau (Assimilation) und Zerfall (Dissimilation), wie er durch die Ernährung vermittelt oder reguliert wird. Aller lebendigen Substanz eignet ferner Erregbarkeit. Reize rufen eine entsprechende Reaktion hervor. Sie hinterlassen gewisse Spuren, die gegenüber neuen Reizen eine veränderte Reaktion hervorrufen. Man hat deshalb das Gedächtnis als allgemeine Funktion der organischen Materie bezeichnet (Hering). Semon spricht von Mneme und Engrammen, Driesch von der historischen Reaktionsbasis bei den Orga-

nismen. Endlich zählt die Fortpflanzung, ungeschlechtliche oder geschlechtliche, zu den allgemeinen Funktionen der lebendigen Substanz. Unter gewissen Bedingungen pflegen Regeneration und Vererbung aufzutreten.

Zwei Fragen sind es vor allem, die das naturphilosophische Interesse in unseren Tagen auf die Biologie lenkt. Sie lassen sich mit Hilfe der Begriffspaare Mechanismus und Vitalismus einerseits, Mechanismus und Teleologie anderseits erörtern.

1. Mechanismus und Vitalismus.

Bei dem Streite zwischen beiden handelt es sich im wesentlichen um die Leistungsfähigkeit zweier naturwissenschaftlicher Disziplinen. Reichen Physik und Chemie, so lautet die fundamentale Frage, aus, um alle Lebenserscheinungen theoretisch zu bewältigen? Sind sie imstande, mit ihren Prinzipien Entstehung wie Funktion des Lebens, verständlich zu machen? Zunächst die Entstehung.

Metaphysisch-religiöses Interesse haftet noch heute an der Frage nach dem Ursprung des Lebens. Im Anschluß an die biblische Erzählung gelangte die Vorstellung zur Herrschaft, das Leben sei unmittelbar eine Schöpfung des theistisch verstandenen Gottes, gleichsam ein Reservatrecht seiner weltlichen Oberherrschaft. Menschenwitz, so wähnte man, werde für alle Zeiten vergeblich sich um natürliche Erklärung des Lebens mühen. Umgekehrt glaubte man, aus der Tatsache des mit natürlichen Mitteln nicht erklärbaren Lebens das Dasein eines außerweltlichen Schöpfers beweisen zu können. Noch heute steht dieser sogenannte Gottesbeweis bei vielen Theisten in hohem Ansehen. Seine Verfechter pflegen sich nicht immer den schon von Augustinus ausgesprochenen, im Rahmen dieser Anschauung großzügigen Gedanken zu vergegenwärtigen, vielleicht habe Gott von Anfang an Keimkräfte des Lebendigen in unseren Kosmos gesenkt, so daß nach dessen Erschaffung kein besonderer außerweltlicher Akt zur Hervorbringung des Lebens notwendig gewesen wäre. Augustinus näherte sich damit dem Entwicklungsgedanken. Hätte die christliche Apologetik den augustinischen Gedanken mehr beachtet, mancher vergebliche, in dogmatischem Gewande auftretende Beweisversuch wäre unterblieben. Wenig wahrscheinlich wäre es von vornherein, daß der Weltschöpfer im theistischen Sinne den Kosmos mit allen Entwicklungsmöglichkeiten ausgestattet, die Bedingungen für die Entstehung des Lebens aber einem besonderen Akte vorbehalten hätte. Eine rein ent-

wicklungsgeschichtliche Betrachtungsweise wird noch einen Schritt über die auguſtiniſche Annahme hinausgehen und die Mutmaßung bevorzugen, daß auch ohne außerweltliche Eingriffe unſer Kosmos ſchon von Anfang an in ſeinem eigenen Schoße die (immanenten) Bedingungen für die Entwicklung zum Leben in ſich trug. Wie dem auch ſein mag, mit jener metaphyſiſchen Erklärung iſt dem Intereſſe des empiriſchen Naturforſchers in keiner Weiſe gedient. Es heißt ihm ſtatt des Brotes wirklicher Erklärung den Stein eines Wunders anbieten. Man begreift den Satz: „Die Urzeugung leugnen, heißt das Wunder verkünden." (Virchow.)

Iſt die Urzeugung — eine zweite Antwort auf die Frage nach der Entſtehung des Lebens — beſſer begründet? Haben wir je in unſerer wiſſenſchaftlichen Erfahrung ein Hervorgehen des Organiſchen aus dem Anorganiſchen angetroffen? Niemals! Omne vivum ex vivo, omnis cellula e cellula — Lebendiges entſteht nur aus Lebendigem, lautet das bisherige Ergebnis biologiſcher Forſchung. (Die alte Vexierfrage, ob das Ei früher als das Huhn war oder umgekehrt, mag hier auf ſich beruhen.) Paſteurs berühmte Verſuche haben die noch heute auf Grund des Augenſcheines im Volke verbreitete, ehedem auch von Vertretern der Wiſſenſchaft geteilte Meinung zerſtört, als bildeten ſich aus unorganiſchem Stoffe, etwa aus faulem Holz, kleine Lebeweſen. Wir wiſſen heute, daß es ſich in ſolchen Fällen um Entwicklung von Keimen handelt, die das unbewaffnete Auge vorher nicht wahrzunehmen vermochte. Gemäß den Bedingungen alſo, die wir heute auf unſerem Planeten antreffen, erſcheint es ausſichtslos, das Organiſche aus dem Unorganiſchen abzuleiten. Es bleiben zwei Möglichkeiten. Entweder traten in einem früheren Stadium der Erdentwicklung gewiſſe einmalige, im einzelnen unbekannte Bedingungen ein, welche die Entſtehung des Lebens bzw. die Entwicklung ewiger Lebenseinheiten, ſogenannter Biogene (Verworn), herbeiführten. Oder aber es gelangten — wie eine dritte Hypotheſe meint — auf irgendwelche, wiederum im einzelnen unbekannte, Weiſe von anderen Himmelskörpern Lebenskeime auf die Erde. Der ſchwediſche Phyſiker Swante Arrhenius glaubt: durch Strahlungsdruck, ohne aber bisher allgemeine Anerkennung für ſeine Hypotheſe gefunden zu haben.

So müſſen wir ſagen, daß die Frage nach der Entſtehung des Lebens einerſeits durch die Hypotheſe einer Schöpfung ſchon im Prinzip keine empiriſch-wiſſenſchaftlich legitimierte Antwort findet, anderſeits aber

von der Wissenschaft bis heute nicht mit Sicherheit beantwortet werden kann. Das räumt auch ein so bedeutender Vertreter der experimentellen Biologie wie Jacques Loeb ein, obwohl er die kühnsten Hoffnungen in die Leistungen chemisch-physikalischer Erklärung der Lebensfunktionen setzt. Schon Du Bois-Reymond hatte „im ersten Erscheinen lebender Wesen auf Erden oder auf einem anderen Weltkörper nichts Supranaturalistisches" erblickt, sondern nur „ein überaus schwieriges mechanisches Problem". Die Frage: woher das Leben? dünkt ihn nur ein vorläufiges, kein unüberwindliches Welträtsel zu sein, das nur ein ignoramus, kein ignorabimus rechtfertige (vgl. oben S. 52).

Wie das Leben im allgemeinen entstanden ist, bleibt unserem heutigen Erkennen nach dem Urteile J. Loebs verborgen. Erst ein anderes, viel bescheideneres Rätsel sei gelöst. Die Frage der Befruchtung nämlich sei im Prinzip beantwortet, d. h. „restlos auf physikalisch-chemische Prozesse zurückgeführt". Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gelang es dem bahnbrechenden Forscher am Rockfeller-Institut durch künstliche Behandlung von unbefruchteten Eiern des Seeigels mittels Seewassers, dessen Konzentration durch Zusatz von etwas Salz erhöht war, die Eier zu veranlassen, sich zu Larven zu entwickeln. Auf Grund seiner Forschungen gewann er die Überzeugung, daß nur technische Umstände der noch jungen biologischen Wissenschaft den Grund bilden, weshalb die künstliche Herstellung von lebender Materie noch nicht gelungen ist. Die empfindlichste Lücke unseres Wissens liege in dem Umstand, daß die chemische Natur der Katalysatoren, der sogenannten Enzyme und Fermente, noch unbekannt seien. Nichts spreche einstweilen dafür, daß die künstliche Herstellung lebender Organismen im Prinzip unmöglich sei. — Spricht aber, fragen wir, etwas dafür, daß sie möglich ist? Rechtfertigen speziell Loebs Untersuchungen den Glauben an die prinzipielle Möglichkeit? Doch wohl nicht so ohne weiteres, wie ihr Anwalt in begreiflicher Entdeckerfreude und Siegeszuversicht glauben machen möchte. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob man ein bestehendes Ei veranlaßt, sich zu einem neuen Individuum zu entwickeln, also vorhandene Lebenskeime — unter geeigneten physikalisch-chemischen Bedingungen — zur Entfaltung bringt, oder ob man auf physikalisch-chemische Weise Lebenskeime überhaupt erst herstellt? Nur den ersten, nicht den zweiten Fall verwirklichen Loebs glänzende Forschungen. Sie beweisen deshalb auch an sich gar nicht die prinzipielle Möglichkeit einer künstlichen Herstellung lebender Organismen.

Man bezeichnet eine Auffassung, wie sie Loeb auf Grund überaus verdienstvoller und allgemein bewunderter Experimente befürwortet, als Maschinentheorie des Lebens oder kurz als Mechanismus. Beides kommt sachlich wie sprachlich auf dasselbe hinaus. Das griechische Wort mechane (μηχανή) bedeutet Maschine. Es handelt sich hier um eine Denkweise, welche die Lebensfunktionen zwar als höchst komplizierte, im Grunde aber ausschließlich auf physikalisch-chemischen Gesetzen beruhende Vorgänge begreift. Eine solche Theorie bedeutet durchaus keine Herabsetzung der Lebensvorgänge. Wer je bewundernd vor dem Räderwerk einer modernen Maschine stand und wahrnahm, wie das kleinste Rädchen sich 'organisch' in den Zusammenhang des Ganzen fügte, der erkannte auch in dem Maschinenmäßigen eine Ehrfurcht gebietende Erscheinung, einen Organismus eigener Art. Die Abneigung gegen eine Maschinentheorie des Lebens beruht in ihren psychologischen Wurzeln auf dem alten Vorurteil, als sei das Lebendige etwas besonders „Geheimnisvolles", das — wenn es nicht überhaupt 'natürlicher' Erklärung spotte, so doch — zum wenigsten besondere Erklärungsprinzipien fordere. Es bedarf keiner Worte, daß solche gefühlmäßigen Erwägungen keinen Kredit innerhalb der Wissenschaft beanspruchen dürfen. Sie bilden gleichsam den Stimmungshintergrund für eine dem Mechanismus entgegengesetzte Theorie, welche den Namen Vitalismus führt (vita = Leben). Bergson verficht in seinem Hauptwerk „Schöpferische Entwicklung" mit ungewöhnlicher Beherrschung des Erfahrungsmaterials die These eines eigenartigen Vitalismus. Auch Hans Driesch, ein Hauptvertreter des Vitalismus in der Gegenwart und darum der Antipode Jacques Loebs, ist der Überzeugung, daß dem Leben eine „Eigengesetzlichkeit" oder „Autonomie" zukommt. Er hält nicht nur die materialistische, sondern jede Art mechanischer Auffassung der Lebensvorgänge für falsch. Biologie ist ihm nicht angewandte Physik und Chemie, sondern „etwas ganz anderes, eine Sache für sich". Die vitalistische Lehre gipfelt nach Driesch in der Behauptung, daß für gewisse Geschehensreihen im Bereiche des individuellen Lebens eine Auflösung in physikalisch-chemische Einzelgeschehnisse" „prinzipiell unmöglich" ist, folglich ein „nicht-mechanisches Werden naturtatsächlich" ist.

Folgende — indirekten — Beweise werden von Driesch geltend gemacht. Erstens: junge Embryonen von Seeigeln, Seesternen, Fischen, Amphibien, Medusen, gewissen Würmern und manche erwachsenen

Formen des Tierreichs zeigen die experimentell festgestellten Eigentümlichkeit, daß „willkürlich hergestellte Bruchstücke sich, ohne eigentlich regenerative Vervollständigung, durch Umarbeitung des Materials zu einem neuen Ganzen von kleineren Proportionen umzugestalten vermögen" („Differenzierung harmonisch-äquipotentieller Systeme"). Eine Maschine aber bleibe nicht dieselbe, wenn man ihr beliebige Teile nehme oder ihre Teile beliebig verlagere. Also sei das Leben prinzipiell keine Maschine. Zweitens: die Entwicklung des Lebens nehme ihren Ausgangspunkt vom Ei, das sich im Lauf der Embryogenese vielfach teilt. Wiederum: eine Maschine kann sich nicht teilen, ohne aufzuhören, als Ganzes zu bestehen.— Eine ähnliche Folgerung ergäben die Tatsachen der Regeneration und Vererbung. Drittens: die Analyse der „Handlung" fordere ein übermechanisches Prinzip. „Maschinen sind Vorrichtungen für bestimmten Zweck: wie sollten Maschinen vorliegen, wo gerade die Unbestimmtheit der Spezifität der Gesamtreaktion sowohl wie der Reaktionselemente das Hauptkennzeichen des Geschehens bildet?"

Weil in den Lebensphänomenen ein Etwas eine Rolle spiele, welches das Ziel in sich trage, bezeichnet Driesch das übermechanische Prinzip im Anschluß an Aristoteles als Entelechie (telos = Ziel) oder auch als Psychoid. Die Entelechie sei keine extensive, sondern eine intensive Mannigfaltigkeit. Sie sei ferner weder eine Energieart, noch von einem chemischen Materiale in ihrem Dasein abhängig, weder Kausalität noch Substanz „im wahren Sinne dieser Worte". Aber Entelechie sei gleichwohl ein Faktor der Natur, ohne selbst irgendwo im Raume zu existieren. Sie beziehe sich auf die Natur im Raume. Die Rolle, welche die Entelechie in der räumlichen Natur spiele, könne weder mechanisch noch energetisch formuliert werden.

Der Vitalismus, wie ihn Driesch lehrt, beansprucht den Namen Neovitalismus, im Unterschiede von einer älteren Richtung. Es gab eine Zeit — sie liegt kaum ein Jahrhundert hinter uns —, da glaubte man, die Reiche des Lebendigen und des Leblosen seien schlechthin durch keine Beziehungen miteinander verbunden, die Gesetze des einen Gebietes hätten für das andere gar keine Bedeutung. „Lebenskraft" (vis vitalis) nannte man das Prinzip, das wie mit einem Zauberstabe alle Erscheinungen des Lebens aufhellen sollte und eine Zeitlang sogar den Begründer der vergleichenden Physiologie, Johannes Müller (1801—1858), in seinen Bann zog. Es war ein

Wort, das einer ähnlichen Stufe angehörte wie jenes berüchtigte Verfahren zur Zeit der verfallenen Scholastik, mit bloßen Worten und allgemeinen Begriffen konkrete Naturerscheinungen zu 'erklären'. Petreitas, die Steinernheit, als Grund für die Härte des Steines — nicht übel! 'Kräfte' als Antwort auf die Frage nach der Entstehung gewisser Naturerscheinungen — sehr bequem! Lotze brandmarkte in einem berühmten Artikel, der in Rudolf Wagners Handwörterbuch der Physiologie erschien, die Lebenskraft als „eine hohle, nebulose Emphase der Phantasie". Es gelte die Gesetze der Wirkungsweise der Kräfte zu erforschen. Nur dadurch sei die Physik zu ihren Fortschritten gelangt. Ihr müsse auch die Biologie folgen.

Die Tage jenes älteren Vitalismus sind seit dem dritten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts endgültig dahin. Bis 1828 glaubte man, die Synthese organischer Verbindungen sei unmöglich. In dem erwähnten Jahre aber gelang Wöhler die Synthese des Harnstoffes. Seitdem gelangen immer mehr Synthesen. Und immer mehr wurde dadurch die Lehre des älteren Vitalismus zurückgedrängt. In den letzten Jahren ist es dem Berliner Chemiker Emil Fischer sogar gelungen, das Problem der Eiweißstoffe seiner Lösung näher zu bringen. Vor allem hat man in den letzten Jahrzehnten auch die große Bedeutung der sogenannten Fermente im Organismus kennen gelernt. So unterliegt es heute keinem Zweifel, daß physikalische und chemische Gesetze im Organismus wirksam sind. Fraglich und umstritten aber ist auch heute noch, ob nur sie wirksam sind. Sinn und Berechtigung solcher Frage verdeutlicht eine Analogie: Gesetze der Akustik sind auch in einem Musikdrama wirksam, das aber darum nicht zu einem rein physikalischen Phänomen wird. Warum sollte es nicht auch übermechanische Naturfaktoren geben? Faktoren, die sich physikalisch-chemischer Kräfte bedienen, ohne in ihnen aufzugehen, sie vielmehr als Dominanten — wie der (erkenntnistheoretisch wenig geschulte) Botaniker Reinke sagt — beherrschen und regulieren? Nur Voreingenommenheit könnte solche Naturfaktoren von vornherein in Abrede stellen und eigensinnig darauf bestehen, mit Hilfe von Physik und Chemie die Lebenserscheinungen restlos und ausschließlich bemeistern zu wollen.

Die Entscheidung der Frage liegt bei den Biologen selbst. Aber das Recht ihrer Einzelwissenschaft wird nicht geschmälert, sondern vertieft durch eine logische Selbstbesinnung, die uns a priori über folgendes belehrt: Tritt man mit gewissen Denkformen an ein Gebiet heran,

so wird man von vornherein nur das an seinen Gegenständen erkennen, was in jene Denkformen prinzipiell eingeht. Physikalisch-chemische Kategorien werden mit aprioriſcher Notwendigkeit in alle Ewigkeit nur physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten in den Organismen entdecken, alle etwaigen nicht-physikalisch-chemischen Seiten des Organismus folglich gar nicht erfassen können. Gesetzt also, die physikalisch-chemische Betrachtung wäre zu ihren größten, a priori gar nicht absehbaren Triumphen gelangt, sie hätte ihre Höchstleistungen vollbracht — Möglichkeit und Recht übermechanischer, spezifisch organischer Kategorien blieben davon an sich ganz unberührt, würden allerdings wissenschaftlich belanglos bleiben, wenn sich die Voraussetzung restlos erfüllte. Denn gesetzt den Fall, es wären alle an einem Geschehen oder Gegenstand überhaupt wahrnehmbaren Seiten „physikalisch-chemisch" bereits erklärt, dann fände eine „überphysikalisch-chemische" Betrachtung innerhalb wissenschaftlicher Biologie gar kein mögliches Feld mehr vor. Der ganze Gebietskreis wäre sozusagen schon „aufgeteilt". Ob die Voraussetzung sich jemals erfüllen wird, dies eben ist die große Streitfrage, bezüglich deren Erledigung ein so beredter und geistvoller Anwalt der Biomechanik wie Julius Schultz gesteht: „Wer mir ein Nebeneinander von Substanzen zeigt, mich über ihre gegenseitigen Wirkungen belehrt und dann meint, er habe mir das Leben begreiflich gemacht: der mahnt mich an jenen Mann, der aus den Eigenschaften von Eisen, Kohle und Wasser die Lokomotive abzuleiten gedachte. Wie bildet sich organische Gestalt? so lautet für jeden ernsthaften Biomechaniker die eigentliche Hauptfrage." Die Antwort auf diese Frage führt auf das Problem der Zweckmäßigkeit.

2. Mechanismus und Teleologie.

Das Teleologische oder Zweckmäßige lenkte von alters her die Aufmerksamkeit auf die Welt der Organismen. Wie deren Entstehung, so schien auch speziell ihre Zweckmäßigkeit manchen Denkern das Dasein eines außerweltlichen allweisen Schöpfers zu beweisen. Selbst Kant räumte dem sogenannten physiko-theologischen oder teleologischen Gottesbeweis ein, er verdiene 'jederzeit mit Achtung genannt zu werden'. Im Banne der Autorität Darwins glaubte man — nicht wenige teilen noch heute diese Überzeugung —, daß die Erscheinungen wirklicher oder vermeintlicher Zweckmäßigkeit dank den Fortschritten mechanischer Naturbetrachtung ihres geheimnisvollen Charakters be-

raubt seien. Man war und ist ferner noch heute in weiten Kreisen der Naturforscher geneigt, Erklärung überhaupt mit mechanisch-chemischer Erklärung gleichzusetzen sowie in der Kausalanalyse die einzige Antwort auf eine zulässige Fragestellung zu erblicken. Diese Zusammenhänge bestimmen in ihrer Weise den Gegensatz von Mechanismus und Vitalismus.

Die Formen des Erkennens, demnach auch die 'Wahrheiten', sind — so paradox es zunächst klingen mag — verschieden je nach den Kulturgebieten: anders in Kunst, Religion und Wissenschaft. Dies anerkennen, heißt noch lange nicht der berüchtigten 'doppelten Wahrheit' und 'doppelten Buchführung' irgendwelche Zugeständnisse machen. Es heißt nur dies aussprechen, daß jene drei Kulturgebiete in einer ganz verschiedenen 'Wirklichkeit' leben und weben. Der religiöse Mensch ist überzeugt von der 'Wirklichkeit' der Gegenstände seines Glaubens. Der Künstler besitzt in den von ihm erschauten Bildern und Gestalten seine eigene 'Welt', die ihm auf Grund seiner Einstellung nicht weniger 'real' ist als dem kritischen Forscher die seinige. Alle diese Welten aber sind nach anderen Prinzipien aufgebaut oder, wie die neuere Philosophensprache es gern ausdrückt, 'konstituiert'. In dem Reiche des theoretischen oder wissenschaftlichen Bewußtseins gibt es wiederum besondere Formen möglicher Fragestellung, im wesentlichen folgende drei. Die erste Frage lautet: was ist oder geschieht? (statisches oder deskriptives, beschreibendes Erkennen). Die zweite: warum oder wodurch ist oder geschieht etwas? (dynamisches oder kausales Erkennen, das zwar im letzten Grunde auch „beschreibt", sich aber doch als eine höhere Form von der 'einfachen' Beschreibung unterscheidet. — Vgl. S. 33). Die dritte endlich: wofür ist oder geschieht etwas? (teleologisches oder Zweckerkennen). Eben dieses Zweckerkennen erscheint nun vielen problematisch, ja als völlig wertlos neben der Kausalanalyse. Wie verhalten sich beide zueinander?

Wir sind Wesen, die nicht nur Sein und Geschehen erkennen und es anerkennen, sondern es auch zuweilen verwerfen. Wir werten, reden von normal und normwidrig. Wir begreifen nicht nur Tatsachen, sondern auch Zwecke, decken nicht nur mechanische, sondern auch organische Beziehungen auf. In beiden Fällen aber sind wir ganz verschieden eingestellt, offenbaren wir eine ganz verschiedene Struktur unseres Geistes, denken wir in ganz verschiedenen Kategorien. Das eine Mal herrscht die Wodurch-Kategorie, das andere Mal die Wo-

für-Kategorie. Der Name Organismus läßt von vornherein erwarten, daß das organische Geschehen die Wofür-Einstellung unserem Geiste geradezu aufdrängt. Denn Organismen sind ihrem Wesen nach Gebilde, deren Teile — der Idee nach, wenn auch infolge Störungen nicht immer in Wirklichkeit — ineinander greifen, als Faktoren dem Ganzen dienen, seinen Bedürfnissen oder 'Zwecken' untergeordnet sind. Schon die anorganische Maschine wird, als Ganzes genommen, nicht restlos und adäquat durch physikalische Zerlegung erfaßt — um so weniger, je komplizierter sie ist. Das Ineinander aller ihrer Teile, ihr einheitliches Zusammenwirken 'für' das Ganze, fordert eine 'teleologische' Einstellung unseres Geistes. Um wieviel mehr gilt dies von den wunderbar komplizierten 'Lebensmaschinen'! Zeigen doch die von Driesch in den Vordergrund gestellten Tatsachen, daß die Organismen jenes Ineinander in ganz eigenartiger, bei keiner von Menschen gebauten 'anorganischen' Maschine sich wiederfindender Weise offenbaren! (Vgl. oben S. 107.)

Das teleologische Begreifen kann in zwei Formen verlaufen, unabhängig und abhängig von der Wodurch-Erkenntnis. Im ersteren Falle bestehen wiederum zwei Möglichkeiten. Zunächst: Zweckerkenntnis als kausalfreie Bedeutungserkenntnis. In diesem Sinne ist eine gewisse Form der Erklärung eines Kunstwerks von aller Kunstgeschichte unabhängig. Das historische Verständnis von Wagners 'Abhängigkeit' fördert nicht im geringsten die Sinnerfassung etwa des Vorspiels zu den Meistersingern und der darin enthaltenen Motivbedeutung. Wer den Gesang An die Freude gedichtet hat, ist gänzlich belanglos für seine Bedeutung im Ganzen der Neunten Symphonie Beethovens. Dies schließt nicht aus, daß zuweilen durch historische Betrachtung das Sinnverständnis erleichtert wird. Sodann: Zweckerkenntnis als Bewertungserkenntnis. Wie der musikalisch-technische Wert einer Komposition ganz unabhängig davon ist, ob sie auf einem Phonola oder einem Klavier, einem guten oder schlechten, gespielt wird, so ist auch die Erkenntnis jenes Wertes, ebenfalls die Bewertung selbst, unabhängig von der Kausalerkenntnis, unter welchen Bedingungen sie entstanden ist.

Der zweite Fall betraf die Abhängigkeit der Wofür- von der Wodurch-Erkenntnis. Geht man bei der Betrachtung des Auges von seiner endgültigen Leistung, dem Sehen, aus, so kann man fragen: welchen Zweck, welche Bedeutung haben, was 'leisten' die einzelnen

Teile dieses höchst komplizierten Organs 'für' das Zustandekommen der Funktion des Sehens? Die Beantwortung dieser Zweckfrage ist nur möglich auf Grund einer statischen und kausalen Erkenntnis der einzelnen Teile und ihrer Funktionen. Wer sich nicht auf optische Kausalanalyse versteht, vermag auch die Bedeutung, den Zweck der Linse im Auge nicht anzugeben. Man hat deshalb die Zweckerkenntnis wohl als umgekehrte Kausalerkenntnis (v. Hartmann, Wundt) bezeichnet, — wie das eben angeführte Beispiel veranschaulicht, nicht ganz mit Unrecht. Doch gerade die 'Umkehrung' ist es, die eine besondere, von der kausalen verschiedene, teleologische Einstellung unseres Geistes fordert. Eine Einstellung, die das zeitlich Spätere, die Wirkung, als das bewertete Ziel betrachtet, 'für' das, d. h. in dessen Dienste die zeitlich frühere Ursache „zielstrebig" wirksam ist. Die teleologische Beziehung erstreckt sich also auf das Verhältnis von Mittel und Zweck. Fügt aber die Zweckerkenntnis zu der Was- und Wodurch-Erfassung etwas Neues hinzu, ist sie analytisch oder synthetisch? Jedenfalls ist sie eine ganz neue, ebenso ursprüngliche wie berechtigte im theoretischen wie praktischen Leben immer wiederkehrende Betrachtungsweise. Eben weil wir von Natur nicht nur Sach- und Kausalzusammenhänge erkennende, sondern auch sie bewertende, zwecksetzende und zweckfuchende Wesen sind.

Wie aber erklärt es sich dann, daß der Zweckbegriff überhaupt innerhalb der Naturwissenschaft in Verruf kommen konnte? Daß man meinte, seiner ganz entraten zu können? — Berechtigte Ideen werden oft zur Karikatur, verlieren dabei häufig ihr ganzes Ansehen. Auch die Zweckbetrachtung hat in der Wissenschaft früherer Zeiten ihr Unwesen getrieben. Zumal das 18. Jahrhundert gefiel sich darin, in anthropomorpher und anthropozentrischer Weise Zwecke in die Natur hineinzutragen, ohne den Beziehungen von Ursache und Wirkung hinreichend nachzugehen. Das konnte eine kritische Naturwissenschaft nicht dulden. Im Übereifer der Kritik aber wähnte sie, mit der berechtigten Ablehnung unwissenschaftlicher Ausprägungen zugleich die Zweckkategorie selbst abtun zu können. Darwin unternahm es, die Entstehung der Arten durch rein mechanische Prinzipien verständlich zu machen. Kampf ums Dasein, Überleben des Passendsten, Vererbung erworbener Eigenschaften waren Zauberworte, die den Triumph des Mechanismus über jede Form von Teleologie zu bedeuten schienen. Gesetzt einmal, diese Zauberworte vermöchten Entstehung und

Entwicklung der Arten kausal vollkommen aufzuklären, hätten sie damit die teleologische Kategorie überwunden? Schlechterdings nicht! Ist sie nicht wiederum — von allem anderen zu schweigen — schon in dem Begriff des Passendsten enthalten? Eine Natur, die das Passendste erhält, entbehrt sicherlich nicht der Zweckmäßigkeit in irgendeinem Sinne.

Mag der ältere Vitalismus wie mit der Lebenskraft, so auch mit der Zweckmäßigkeit in wissenschaftlich unzulänglicher Weise operiert haben, der Neovitalismus glaubt sich von beiden Fehlern frei. Er ist nicht mehr in demselben Grade mit jener „naturwissenschaftlichen Erbsünde" behaftet, die man seinem älteren Bruder mit Recht zur Last legen kann. Für den kritischen Vitalismus sind Lebenskraft und Zweckmäßigkeit keine bequemen Ruhepolster einer faulen Vernunft, die sich an gebotener Kausalanalyse ganz vorbeidrücken möchte. Ob aber der Neovitalismus als einzelwissenschaftliches Prinzip nicht trotzdem auch seinerseits der Überrest einer alten Denkweise bleibt, welche durch die Fortschritte des biologischen Erkennens immer mehr an Ansehen einbüßen wird? — Wie sich auch das Schicksal des Vitalismus gestalten mag, mechanisch-kausale und teleologische Betrachtungsweise ergänzen und vertiefen sich gegenseitig.

Schluß.

Monismus und Dualismus in der Naturphilosophie.

Mehrfach berührte unsere Untersuchung Gegenstände, die in engster Beziehung zu dem Geisteskampfe: Monismus und Dualismus stehen. Zunächst hinsichtlich des Leib-Seele-Problems.

Die Leugnung der naiv-dualistisch gedeuteten Wechselwirkung, überhaupt die Ablehnung des Dualismus zweier Substanzen Leib und Seele, sind Lehren, die Monisten wie Haeckel und Ostwald, Verworn und Unold — bei aller Verschiedenheit ihrer naturwissenschaftlichen Richtung im einzelnen — verbinden. In einer programmatischen Kundgebung des Deutschen Monistenbundes steht darum auch der Satz: „Die Seele faßt der Monismus in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Psychologie nicht als etwas vom Leibe Trennbares auf, weshalb er den Glauben an die 'Unsterblichkeit der individuellen Seelen' ablehnen muß." Gerade in der Schlußfolgerung spricht sich das tiefste, vitale Interesse des heutigen Monismus als einer bestimmten Kulturströmung an dem Leib-Seele-Problem aus. Er richtet sich

gegen die traditionelle platonische, vom Christentum — wenigstens dem „positiven" — geforderte Lehre, daß ein Etwas im Menschen, eben seine Seele, sich beim Tode vom Leibe trennt und an einem Orte der Freude oder Qual, im Himmel oder in der Hölle oder, wie das katholische Dogma noch hinzufügt, im Fegfeuer eine Sonderexistenz zu führen vermag, und zwar bis zu ihrer Wiederverbindung mit dem Leibe, bis zu der von dem sogenannten Apostolischen Glaubensbekenntnis erwarteten „Auferstehung des Fleisches". Ausdrücklich formuliert das Konzil von Vienne (1311) das Dogma von der Seele als der 'Wesensform' (forma substantialis) des Leibes, weil es die theoretische Grundlage jenes Unsterblichkeitsglaubens bildet. Dies alles läßt das Leib-Seele-Problem von höchster Bedeutung für die letzten Fragen unseres Daseins werden. Und nur eben jene Auffassung, die „Leib" und „Seele" einander paralleliſtisch oder — kritischer — funktional zuordnet, begründet den besonderen Akzent des „Monistischen". Zwar sprechen auch die Dualisten von der psychophysischen „Einheit" des Menschen. „Die substantiale Einheit der menschlichen Natur bei einer Zweiheit von konsubstantialen Elementen" ist nach Désiré Mercier, dem psychologischen Haupte der Löwener neuscholastischen Schule, „die große Tatsache unserer Natur, das unbestreitbare Zeugnis des Bewußtseins, der Ausgangspunkt aller Psychologie". Doch redet der Dualismus von jener „Einheit" nur mit der wesentlichen Einschränkung, daß er die Seele als einen nicht restlos durch den Leib bedingten, an ihn nicht ausschließlich „gebundenen" „zweiten Bestandteil" der Menschennatur ansieht. (Dabei betonte schon Thomas v. Aquino, daß der Mensch unter allen Lebewesen das größte Gehirn haben müßte, um mit Hilfe dieses „Instrumentes" die Tätigkeiten des Intellekts auszuführen.) Anderseits schließt der jenen Dualismus ablehnende Monismus nicht den „phänomenalen" Dualismus des Physischen und Psychischen aus, muß ihn vielmehr — wie sich mehrfach zeigte — stets bewußt oder unbewußt anerkennen. Diesem unvermeidlichen Dualismus zollt auch die Sprache, des Alltags wie der Wissenschaft, Tribut. Aber 'Monisten' und 'Dualisten' unterscheiden sich wesentlich in der Deutung eben der „Zweiheit" im Menschen. Empirie und Metaphysik, Tatsachen und deren Theorie sind zweierlei.

Wie die Leib-Seelen-Frage, so mündet auch das Problem des Lebens in einen Gegensatz monistischer und dualistischer Denkweise.

hier erfährt dasselbe Begriffspaar eine etwas andere inhaltliche Bestimmung als im ersten Falle. Als monistisch gilt eine Lösung des biologischen Problems, die nur Ein Prinzip, das mechanische, anerkennt, das sich in den Gesetzen der Physik und Chemie offenbart. Als dualistisch bezeichnet man demgegenüber die Berufung auf übermechanische Faktoren wie Lebenskraft, Seele, Psychoid, Entelechie, oder Dominante, — die Annahme eines wesentlichen Gegensatzes zwischen Organischem und Anorganischem. In seiner Altenburger Rede (1892), die den 'Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft' schilderte, sagte Haeckel: „Die prinzipielle Einheit der anorganischen und organischen Natur sowie ihren genetischen Zusammenhang halte ich für einen fundamentalen Hauptsatz unseres Monismus." Anderseits gestand derselbe Zoologe schon in seiner Natürlichen Schöpfungsgeschichte, keine der Molekularhypothesen erkläre das Rätsel der wunderbaren Vererbungs- und Fortpflanzungserscheinungen vollständig: „Eher haben sie dazu gedient, die außerordentliche Verwicklung der hier stattfindenden unsichtbaren Prozesse und unserer Unfähigkeit, sie zu begreifen, uns zum klaren Bewußtsein zu bringen." Wie sehr aber das Begriffspaar monistisch und dualistisch in seiner Anwendung auf das Lebensproblem schillert, ersieht man aus folgendem. Vor einigen Jahren erschien ein Buch unter dem Titel: Die Wissenschaft vom Leben (Saskämper). Der Verfasser bekennt sich mit Entschiedenheit zum Monismus. Und doch entwickelt er Auffassungen über die Lebenserscheinungen, ihre Zweckmäßigkeit und andere Eigentümlichkeiten, daß er durchaus den Beifall eines anderen Biologen finden konnte, der seinerseits ein Führer des Dualismus ist (Dennert). Wie erklärt sich das?

Es gibt eine Bedeutung des Wortes Monismus, die von dessen spezieller, mechanischer, antivitalistischer Ausprägung unabhängig, ihr übergeordnet ist. Ostwald definiert einmal den „modernen Monismus" als die „wissenschaftliche Denkweise und den Entschluß, restlos die Grundsätze der Wissenschaft auf jede Erscheinung des gesamten menschlichen Denkens und Handelns ohne jede Ausnahme anzuwenden." Ein anderes Mal betont er: die Einheitlichkeit, die dem Monismus den Namen gegeben habe, sei nicht etwa eine Einheit a priori, bei der etwa die ganze Welt gedanklich aus Einem Punkt oder Prinzip hervorgesponnen würde, vielmehr eine Einheit ganz anderer Art. Die Welt trete uns als Chaos entgegen; der allmählich in ihr erkannte Zusammenhang sei das Ergebnis wissenschaftlicher Arbeit. Diese stifte

also die „Einheit des Zusammenhangs". Die früher getrennten Gebiete der Optik, der Elektrik und neuerdings sogar der Mechanik seien dank jüngsten Fortschritten der Physik zu einer großartigen Einheit verbunden worden: ein lehrreiches Beispiel „zunehmender Vereinheitlichung" innerhalb der Wissenschaft.

In diesem Sinne kann man von einem Monismus der Methode sprechen. Es handelt sich dabei um den Grundcharakter aller Wissenschaft, das Streben nach sogenannter natürlicher, diesseitiger, immanenter Erklärung aller Erscheinungen, folglich um Ausschaltung alles „Übernatürlichen" (Supranaturalistischen), Jenseitigen (Transzendenten, Metaphysischen) aus der Wissenschaft. Monismus der Methode bedeutet folglich Ablehnung der Wunder im biblisch-dogmatischen Sinne. Wiederum findet auch dieser Monismus der Methode eine gewisse, sagen wir, relative Anerkennung bei jenen Vertretern der Wissenschaft, die sich zum Dualismus bekennen. Schon der Dualist Thomas v. Aquino forderte eindringlich und wiederholt, man müsse mit dem „natürlichen Licht der Vernunft" in den Zusammenhang der Dinge eindringen, dürfe nicht vorschnell etwas dem unmittelbaren Einfluß der „ersten Ursache" oder Gott (causa prima) zuschreiben, was bereits aus den geschaffenen, natürlichen oder „zweiten Ursachen" (causae secundae) verständlich werde. Nun aber war die weitere, für seinen Dualismus typische Meinung jenes 'Fürsten der Scholastik' die, daß die natürliche Erklärung gewissen Vorgängen gegenüber versage. Wunder, übernatürliche Eingriffe Gottes, schienen ihm in Vergangenheit wie Gegenwart Ereignisse, die über die Kräfte der Natur, folglich auch über die natürliche Erklärung, erhaben seien. Und eben an diesem Punkte scheiden sich die Geister. Der konsequente und absolute Monismus der Methode leugnet, der ihm entgegengesetzte Dualismus anerkennt transzendente Wunder. Jener glaubt den Monismus der Methode auf alle Vorgänge anwenden zu müssen, dieser beschränkt ihn auf die „Natur"erscheinungen und erklärt ihn für machtlos hinsichtlich sogenannter „übernatürlicher" Ereignisse, an deren Behauptung ein naturwissenschaftlich-monistisches Denken zu allen Zeiten Anstoß nahm.

Den Monismus der Methode hat auch Kant, dem die moderne Naturphilosophie zu einem guten Teile ihre Entstehung verdankt, entschieden ausgesprochen, — mit voller Deutlichkeit an einer Stelle seiner Prolegomena (§ 44): „Endlich müssen wir nach einer richtigen

Maxime der Naturphilosophie uns aller Erklärung der Natureinrichtung, die aus dem Willen eines höchsten Wesens gezogen worden, enthalten, weil dieses nicht mehr Naturphilosophie ist, sondern ein Geständnis, daß es damit bei uns zu Ende gehe." Ebenso verdient hier ein wenig beachtetes Wort aus Haeckels Prinzipien der generellen Morphologie Erwähnung. Mancher seiner Gegner wird überrascht sein, selbst bei dem von ihm verfehmten 'naturwissenschaftlichen Dogmatisten' das nichts weniger als 'dogmatische' Geständnis zu lesen, daß wir „die letzten Gründe nicht von einer einzigen Erscheinung wahrhaft erkennen können". Daraus folge, daß auch dem „Glauben" sein Recht werden dürfe: „Jenseits der Grenze des Erkenntnisvermögens können wir uns beliebige, ohne induktive Grundlage gebildete Vorstellungen zu unserer persönlichen Gemütsbefriedigung schaffen, niemals aber dürfen wir versuchen, diese rein dogmatischen Vorstellungen des Glaubens in die Wissenschaft einzuführen."

Von dem Monismus der Methode unterscheidet sich der Monismus als Welt- und Lebensanschauung. Die einen kämpfen für den 'kosmischen' oder 'wahren' Monismus im Sinne eines Naturalismus, der aber zugleich den Anspruch auf Idealismus erhebt. Sie betrachten unsere raum-zeitliche Wirklichkeit, die Natur, als den Quell unseres Daseins, als das „naturgemäße" Feld unserer Betätigung, zugleich als ein Reich, aus dem uns mannigfacher Ansporn zum Guten, zur Veredelung, erwachse. Die 'Aussicht nach drüben' dünkt sie eitler Wahn. „Dem Tüchtigen ist diese Welt nicht stumm", lautet ihre Losung. Welterkenntnis und Weltgestaltung auf der Grundlage — der Natur- und Kulturwissenschaft — bilden ihr Ziel. Ihre Gegner aber glauben auf diesem oder jenem Wege den Zugang zu einer 'anderen Welt' offen, zu einem nicht-erfahrbaren (überempirischen) Weltgrunde, zu einem künftigen, jenseitigen Reiche der Vollendung. Richten sie damit entgegen jenem naturalistischen oder kosmischen Monismus einen Dualismus auf, so möchten sie doch auch ihrerseits nicht darauf verzichten, dem Einheitsverlangen unseres Geistes gerecht zu werden. Darum nennen sie sich 'Theomonisten' (Klimke, Dennert), Verehrer des Einen Gottes, des 'allmächtigen Schöpfers Himmels und der Erden'. Wiederum also auch hier eine Vieldeutigkeit des Schlagwortes! Irgendein Monismus und irgendein Dualismus ist in jedem Weltbilde aufzeigbar, von Thales bis zur Gegenwart. Erst die bestimmte Deutung der Schlagworte scheidet

die Geister. Aber jenseits sprachlichen Doppelsinnes tut sich eine unüberbrückbare Kluft der Sachen auf, ein wesentlicher Gegensatz in der Lösung des Problems: Gott und Welt. Übernatürliche Offenbarung auf der einen, natürliche Entwicklung auf der anderen Seite!

Die zuletzt angedeuteten Probleme überschreiten den Umkreis der Naturphilosophie. Sie gehören der allgemeinen Erkenntnistheorie, der Geschichts- und Religionsphilosophie an.

Etliche unserer Zeitgenossen, die mehr naturwissenschaftlich 'aufgeklärt' als naturphilosophisch geklärt sind, leiden an einer monistischen Monomanie (Einäugigkeit) oder, wenn man lieber will, an einem monomanen Monismus. Beides deckt sich. Sie wehren sich gegen eine bestimmte Form des Dualismus, die überlieferte christliche, und sind so kurzsichtig, daß sie jede Form des Dualismus von vornherein ablehnen, aus ernsthaften Erwägungen ausschalten. Dualismus in irgendeiner Form gilt ihnen ohne weiteres als rückständig = ataviſtisch, als mystisch = unwissenschaftlich, als übernatürlich = metaphysisch. Warum aber sollte nicht „unsere Welt", die Natur, — von dem „Weltgrunde", der „Transzendenz", ganz zu schweigen — dualistische Züge tragen, sodaß ein gewisser Dualismus so 'natürlich' wäre wie die Zweiheit von Licht und Finsternis, von rechts und links? Nur Voreingenommenheit geht an dieser Frage achtlos vorüber. Nur Oberflächlichkeit übersieht und verkennt die Dualismen im Inneren des Menschen, deren Überwindung die Aufgabe des sittlichen Lebens bildet, — die Spannungen zwischen Neigung und Pflicht, Sinnlichkeit und Geist, Sein und Wert (Seinsollen), Natur und Kultur. Ein kritischer Pluralismus vollends, der ohne Grenzüberschreitung und Halbheit den mannigfaltigen geistigen Motiven in uns gerecht werden möchte, kommt jenen Monomanen überhaupt nicht in den Sinn. Ein kritischer Monismus nimmt kritisch gereinigte dualistische, ja selbst pluralistische Elemente in sich auf. Ein kritischer Monismus in seiner höchsten und umfassendsten Ausprägung ist Wille zur Einheit, zur Vereinheitlichung alles Naturgegebenen in und außer uns, — in seinem tiefsten Grunde somit nichts anderes als Wille zur Kultur überhaupt.

Ob ein solcher kritischer Monismus sich gegenüber Pseudomonismen aller Art behaupten kann, das wird die Schicksalsfrage der monistischen Organisation sein als eines seiner Idee nach international gerichteten Kulturbundes.

Literatur.

Einen ausführlichen kritischen Bericht über die naturphilosophische Literatur der letzten Jahre bieten R. Hönigswald, J. Schultz, M. Laue und M. Frischeisen-Köhler im I Bande der von den letzteren herausgegebenen, sehr verdienstvollen Jahrbücher der Philosophie — Ein an naturwissenschaftlichen Einzelheiten aller Gebiete reichhaltiges, in den philosophischen Darlegungen besonnenes Werk veröffentlichte B. Bavink unter dem Titel: Allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft (Leipzig 1914, S Hirzel). Gerade dieses lebendig und klar geschriebene Buch ist in hohem Grade geeignet, sowohl dem Anfänger wie dem Fortgeschrittenen von den naturwissenschaftlichen Einzeldisziplinen aus den Weg zu allgemeineren, naturphilosophischen Fragestellungen zu ebnen. Zugleich orientiert es über die wesentliche Literatur, aus der hier nur noch ein paar Werke zu weiterem Studium angeführt werden können:

1. Zur Erkenntnistheorie: H. Stallo, Die Erkenntnistheorie der Naturforscher der Gegenwart, 1905. E. Boutroux, Über den Begriff des Naturgesetzes in der Wissenschaft und in der Philosophie der Gegenwart, 1907. E. Becher, Philosophische Voraussetzungen der exakten Wissenschaften, 1907. O. Külpe, Erkenntnistheorie und Naturwissenschaft (ein Vortrag), 1910. W. Frost, Naturphilosophie, 1910, Bd. I (beschränkt sich vorwiegend auf die Kausalität). B. Bauch, Studien zur Philosophie der exakten Wissenschaften, 1911.

2. Zur Geschichte: E. Dannemann, Die Geschichte der Naturwissenschaft in ihrer Bedeutung für die Gegenwart, 1912 C. Siegel, Geschichte der deutschen Naturphilosophie, 1913 A. Pfannkuche, Religion und Naturwissenschaft im Kampf und Frieden, 2 Aufl. (AMuG). A. D. White, Geschichte der Fehde zwischen Wissenschaft und Theologie in der Christenheit, 2 Bde. (Leipzig). M. B. Weinstein, Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft, 2. Aufl., 1913 (AMuG).

Naturphilosophie. (D.Kult.d.Geg., hrsg.v.Prof.P.Hinneberg. T.III, Abt.VII, Bd I.) U.Red.v.C. Stumpf. Bearb.v.E. Becher. Geh. 14.—, geb. 16.—, i. Halbfr. 22.—

„Philosophen wie Naturforscher werden in dem Werk Bechers reiche Belehrung und Anregung finden." (Literarisches Zentralblatt für Deutschland.)

Allg.Geschichte d.Philosophie. (D.Kult.d.Geg.hrsg.v.Prof. P.Hinneberg. T.I, Abt.V.) 2., verm. u. verb. Aufl. Geh. M. 14.—, geb. M. 16.—, i. Halbfr. M. 22.—

„Man wird kaum ein Buch finden, das von gleich hohem Standpunkt aus, dabei in fesselnder Darstellung eine Geschichte der Philosophie von ihren Anfängen bis in die Gegenwart und damit eine Geschichte des geistigen Lebens überhaupt gibt." (Zeitschr. f. lateinl. höh. Schulen.)

Systematische Philosophie. (Die Kult. d. Gegenw., hrsg. v. Prof. P. Hinneberg. Teil I, Abt. VI.) 2. Aufl. Geh. M. 10.—, geb. M. 12.—, in Halbfranz M. 18.—

„Die Hervorhebung des Wesentlichen, die Reife des Urteils, das Fernhalten alles Schulmäßigen und Pedantischen, die Klarheit und Sorgfalt des sprachlichen Ausdrucks – dies alles drückt den einzelnen Abhandlungen den Stempel des Klassizismus auf." (Jahrb. d. Philosophie.)

Wissenschaft und Hypothese. Von H. Poincaré. Deutsche Ausg. mit erläuternden Anmerkungen von F. u. L. Lindemann. 3., verbesserte Aufl. Geb. M. 4.80

„Die tief eingreifende Rolle der Hypothese im ganzen Bereiche der exakten Wissenschaften wird hier mit einer des großen französischen Mathematikers und theoretischen Physikers würdigen Präzision und Subtilität bis ins einzelne analysiert." (Physikalische Zeitschrift.)

Der Wert der Wissenschaft. Von Henri Poincaré. Deutsch von E. u. H. Weber. Mit einem Bildnis des Verfassers. 2. Aufl. Geb. M. 3.60

Der geistvolle Verfasser gibt einen Überblick über den heutigen Standpunkt der Wissenschaft und über ihre allmähliche Entwicklung, wie sie sowohl bis jetzt vor sich gegangen ist, als wie er sich ihre zukünftigen Fortschritte denkt.

Das Wissen der Gegenwart in Math. u. Naturw. V. E. Picard. Autor. dtsch. Ausg. mit erläut. Anmerk. von F. und L. Lindemann. Geb. M. 6.—

„Die Aufgabe war, eine zusammenfassende Darstellung von dem Stande der Mathematik, der Physik und der Naturwissenschaften in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts zu geben, und mit meisterhafter Klarheit ist hier diese Forderung erfüllt." (Aus der Natur.)

Probleme der Wissenschaft. Von Federigo Enriques. Übersetzt von Kurt Grelling. In 2 Teilen. I. Teil: Wirklichkeit und Logik. Geb. M. 4.— II. Teil: Die Grundbegriffe der Wissenschaft. Geb. M. 5.—

Es handelt sich nicht nur um eine Synthese der wissenschaftlichen Ergebnisse; ein philosophischer Gesichtspunkt beherrscht das Ganze und verleiht ihm seinen besonderen Charakter.

Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. P. Natorp. Geb. M. 6.60

„Wir gelangen in die Tiefe der Ableitung des Systems der Grundfunktionen der Erkenntnis, und wir verfolgen ihren Aufbau in der Grundlegung der Mathematik und der mathematischen Naturwissenschaft." (Kant-Studien.)

Zur Einführung in die Philosophie der Gegenwart. Von Geh. Rat Prof. Dr. A. Riehl. 5. Aufl. [U. d. Pr. 1919.]

„Selten dürfte man ein Werk in die Hand bekommen, das so wie das vorliegende die schwierigsten Fragen der Philosophie in einer für alle Gebildeten faßlichen Form vorträgt, ohne sich zu verflachen." (Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen.)

Hauptprobleme der Ethik. Neun Vorträge von Prof. Dr. Paul Hensel. 2., bedeutend erweiterte Auflage. Geh. M. 1.80, geb. M. 2.40.

„Dieses schlicht und allgemeinverständlich geschriebene Buch darf auf das Lob, nicht nur Philosophie, sondern auch philosophieren zu lehren, Anspruch erheben." (Ztschr. f. päd. Psychol.)

Weltanschauung und modernes Bildungsideal. Von Prof. Dr. G. F. Lipps. Geh. M. 4.—, geb. M. 5.—

„Niemals langweilig und trocken, bietet das Buch eine Fülle von Anregungen, aus denen jeder schöpfen kann, der mitarbeiten will an der Ausbildung eines Bildungsideals der Zukunft." (Zeitschrift für pädagogische Psychologie.)

Auf sämtliche Preise Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Jeder Band ist einzeln käuflich

Geheftet M. 1.20,*)
gebunden M. 1.50*)

Verlag B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Verzeichnis der bisher erschienenen Bände innerhalb der Wissenschaften alphabetisch geordnet
Werke, die mehrere Bände umfassen, auch in einem Band gebunden erhältlich

I. Religion, Philosophie und Psychologie.

Ästhetik. Von Prof. Dr. R. Hamann. 2 Aufl. (Bd. 345.)
— Einführung in die Geschichte der Ä. Von Dr. H. Nohl. (Bd. 602.)
Astrologie siehe Sternglaube.
Aufgaben u. Ziele d. Menschenlebens. Von Prof. Dr. J. Unold. 4. Aufl. (Bd. 12.)
Bergson, Henri, der Philosoph moderner Religion. Von Pfarrer Dr. E. Ott (Bd. 480.)
Berkeley siehe Locke, Berkeley, Hume.
Buddha. Leben u. Lehre d. Buddha. Von Prof. Dr. R. Pischel. 3 Aufl., durchges. von Prof. Dr. H. Lüders. Mit 1 Titelbild u. 1 Taf. (Bd. 109.)
Calvin, Johann. Von Pfarrer Dr. G. Soeder. Mit 1 Bildnis. 2. Aufl. (Bd. 247.)
Christentum. Aus der Werdezeit des Chr. V. Prof. Dr. J. Geffcken. 2. A. (Bd. 54.)
— Vom Urchristentum z. Katholizismus. V. Prof. Dr. H. Frhr. v. Soden. (690.)
— Christentum und Weltgeschichte seit der Reformation. Von Prof. D. Dr. K. Sell. 2 Bde (Bd. 297. 298.)
— siehe Jesus. Mystik im Christentum.
Ethik. Grundzüge der E. Mit bes. Berücksichtigung der pädagog. Probleme. Von E. Wentscher. (Bd. 397.)
— s. a. Aufg. u. Ziele, Sexualethik, Sittl. Lebensanschauungen. Willensfreiheit.
Freimaurerei, Die. Eine Einführung in ihre Anschauungswelt u. ihre Geschichte. Von Geh. Rat Dr. L. Keller. 2. Aufl. von Geh. Archivrat Dr. G. Schuster. (463.)
Griechische Religion siehe Religion.
Handschriftenbeurteilung, Die. Eine Einführung in die Psychol. d. Handschrift. Von Prof. Dr. G. Schneidemühl. Mit 51 Handschriftennachbild. i. T. u. 1 Taf. 2., durchges. u. erw. Aufl. (Bd. 514.)
Heidentum siehe Mystik.
Hellenistische Religion siehe Religion.
Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. 2 Aufl. Mit 1 Bildnis Herbarts. (Bd. 164.)
Hume siehe Locke, Berkeley, Hume.
Hypnotismus und Suggestion Von Dr. E. Trömner. 3. Aufl. (Bd. 199.)
Jesuiten, Die. Eine histor. Skizze. Von Prof. Dr. H. Boehmer. 4 Aufl. (Bd. 48.)
Jesus. Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Kirchenrat Pfarrer D. Dr. P. Mehlhorn. 2. Aufl. (Bd. 137.)
— Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Einleitung zum quellenmäßigen Verständnis der Evangelien. Von Prof. D. Dr. H. Weinel. 4 Aufl. (Bd. 46.)
Israelitische Religion siehe Religion.
Kant, Immanuel. Darstellung und Würdigung. Von Prof. Dr. O. Külpe. 4. Aufl. hrsg. v. Prof. Dr. A. Messer. Mit 1 Bildnis Kants. (Bd. 146.)
Kirche f. Staat u. Kirche.
Kriminalpsychologie f. Psychologie d. Verbrechers, Handschriftenbeurteilung.
Lebensanschauungen f. Sittliche L.
Locke, Berkeley, Hume. Die großen engl. Philos. Von Oberlehrer Dr. P. Thormeyer. (Bd. 481.)
Logik. Grundriß d. L. Von Dr. K. J. Grau. (Bd. 637.)
Luther, Martin L. u. d. deutsche Reformation. Von Prof. Dr. W. Köhler. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis Luthers (Bd. 515.)
— s. auch Von L. zu Bismarck Abt. IV.
Mechanik d. Geisteslebens, Die. Z. Geh. Medizinalrat Direktor Prof. Dr. M. Verworn. 4. Aufl. Mit Fig. (Bd. 200.)
Mission. Die evangelische. Geschichte, Arbeitsweise. Heutiger Stand. V. Pastor S. Baudert. (Bd. 406.)
Mystik in Heidentum u. Christentum. V. Prof. Dr. Edv. Lehmann. 2. Aufl. V. Verf. durchges. übersetz. v. Anna Grundtvig geb. Quittenbaum. (Bd. 217.)
Mythologie, Germanische. Von Prof. Dr. J. von Negelein. 2. Aufl. (Bd. 95.)
Naturphilosophie, Die moderne. V. Priv.-Doz. Dr. J. M. Verweyen. (Bd. 491.)
Palästina und seine Geschichte. Von Prof. Dr. H. Frh. v. Soden. 3. Aufl. Mit 2 Kart., 1 Plan und 6 Ansicht. (Bd. 6.)
— P. u. s. Kultur in 5 Jahrtausenden. Nach d. neuest. Ausgrabgn. u. Forschgn. dargest. von Prof. Dr. P. Thomsen. 2., neubearb. Aufl. M. 37 Abb. (260.)

*) Hierzu Teuerungszuschläge des Verlags und der Buchhandlungen.

NNuG VII. 18. 400 T

Paulus, Der Apostel, u. sein Werk. Von Prof. Dr. E. Vischer. (Bd. 309)
Philosophie, Die. Einführ. in d. Wissenschaft, ihr Wesen u. ihre Probleme. V. Oberrealschuldir. H. Richert. 3. Aufl. (Bd. 186.)
— Einführung in die Ph. Von Prof. Dr. R. Richter. 4. Aufl. von Privat-Doz. Dr. M. Brahn. (Bd. 155.)
— Führende Denker. Geschichtl. Einleit. in die Philosophie. Von Prof. Dr. J. Cohn. 3. Aufl. Mit 6 Bildn. (Bd. 176.)
— Die Phil. d. Gegenw. in Deutschland. V. Prof. Dr. O. Külpe. 6. Aufl. (41.)
— Philosophisches Wörterbuch. V. Oberlehrer Dr. P. Thormeyer. 2. Aufl. (Bd. 520.)
Poetik. Von Dr. R. Müller-Freienfels. (Bd. 460.)
Psychologie, Einführ. i. d. Ps. V. Prof. Dr. E. von Aster. Mit 4 Abb. (Bd. 492.)
— Psychologie d. Kindes. V. Prof. Dr. R. Gaupp. 4. Aufl. M. 17 Abb. (213 214.)
— Psychologie d. Verbrechers. (Kriminalpsychol.) V. Strafanstaltsdir. Dr. med. P. Pollitz. 2. Aufl. M. 5 Diagr. (Bd. 248.)
— Einführung in die experiment. Psychologie. Von Prof. Dr. N. Braunshausen. Mit 17 Abb. i. T. (Bd. 484.)
— s. auch Handschriftenbeurteilg., Hypnotismus u. Sugg., Mechanik d. Geisteslebens, Poetik, Seele d. Menschen, Veranlag. u. Vererb., Willensfreiheit; Pädag. Abt. II.
Reformation siehe Calvin, Luther.
Religion, Die Stellung der R. im Geistesleben. Von Konsistorialrat Lic. Dr. P. Kalweit. 2. Aufl. (Bd. 225.)
— Relig. u. Philosophie im alten Orient. Von Prof. Dr. E. von Aster. (Bd. 521.)
— Einführung in die allg. R.-Geschichte. Von Prof. D. Dr. K. Beth. (Bd. 658.)
— Die Religion der Griechen. Von Prof. Dr. C. Samter. M. Bildern. (Bd. 457.)
— Hellenistisch-röm. Religionsgesch. Von Hofprediger Lic. A. Jacoby. (Bd. 584.)
— Die Grundzüge der israel. Religionsgeschichte. Von Prof. Dr. Fr. Giesebrecht. 3. Aufl. Von Prof. Dr. A. Bertholet. (Bd. 52.)
— Religion u. Naturwissensch. in Kampf u. Frieden. Ein geschichtl. Rückbl. Von Pfarrer Dr. A. Pfannkuche. 2. Aufl. (Bd. 141.)
— Die relig. Strömungen der Gegenwart. Von Superintendent D. A. H. Braasch. 3. Aufl. (Bd. 66.)
— s. a. Bergson, Buddha, Calvin, Christentum, Luther.
Rousseau. Von Prof. Dr. P. Hensel. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 150.)
Schopenhauer, Seine Persönlichk., s. Lehre, s. Bedeutg. V. Oberrealschuldir. H. Richert. 3. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 51.)
Seele des Menschen, Die. Von Geh. Rat Prof. Dr. J. Rehmke. 4. Aufl. (Bd. 34.)
— siehe auch Psychologie.
Sexualethik. Von Prof. Dr. H. E. Timerding. (Bd. 542.)
Sinne d. Menschen, D. Sinnesorgane und Sinnesempfindungen. Von Hofrat Prof. Dr. J. K. Kreibig. 3., verbesserte Aufl. Mit 30 Abb. (Bd. 27.)
Sittl. Lebensanschauungen d. Gegenwart. Von Geh. Kirchenrat Prof. D. O. Kirn. 3. Aufl. durchges. von Prof. D. Dr. O. Stephan. (Bd. 177.)
— s. a. Ethik, Sexualethik.
Spencer, Herbert. Von Dr. K. Schwartz. Mit 1 Bildnis. (Bd. 245.)
Staat und Kirche in ihrem gegenseitigen Verhältnis seit der Reformation. Von Pastor Dr. A. Pfannkuche. (Bd. 455.)
Sternglaube und Sterndeutung. Die Geschichte u. d. Wesen der Astrologie. Unter Mitw. von Geh. Rat Prof. Dr. K. Bezold dargestellt von Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Boll. Mit 1 Sternkarte u. 20 Abb. (Bd. 638.)
Suggestion s. Hypnotismus.
Testament, Das Alte, seine Geschichte und Bedeutung. Von Prof. Dr. P. Thomsen. (Bd 645.)
— Neues. Der Text d. N. T. nach seiner Geschichte. Entwickl. Von Div.-Pfarrer A. Pott. Mit Taf. 2. Aufl. (Bd. 134.)
Theologie, Einführung in die Theologie. Von Pastor M. Cornils. (Bd. 347.)
Urchristentum siehe Christentum.
Veranlagung u. Vererbung, Geistige. V. Dr. phil. et med. G. Sommer. (Bd. 512.)
Weltanschauung, Griechische. Von Prof. Dr. M. Wundt. 2. Aufl. (Bd. 529.)
Weltanschauungen, D., d. groß. Philosophen der Neuzeit. Von Prof. Dr. P. Barth. 3. Aufl., hrsg. v. Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Falckenberg. (Bd. 56.)
Weltentstehung. Entstehg. d. W. u. d. Erde nach Sage u. Wissenschaft. Von Prof. Dr. M. B. Weinstein. 2. Aufl. (Bd. 223.)
Weltuntergang. Untergang der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft. V. Prof. Dr. M. B. Weinstein. (Bd. 479.)
Willensfreiheit. Das Problem der W. Von Prof. Dr. G. F. Lipps. (Bd. 293.)
— s. a. Ethik, Mechan. d. Geisteslebens, Psychol.

II. Pädagogik und Bildungswesen.

Amerikanisches Bildungswesen siehe Techn. Hochschulen, Universitäten.
Berufswahl, Begabung u. Arbeitsleistung in ihren gegenseitigen Beziehungen. Von W. J. Ruttmann. M. 7 Abb. (Bd. 522.)
Bildungswesen, D. deutsche, in s. geschichtlichen Entwicklung. Von Prof. Dr. Fr. Paulsen. 3. Aufl. Von Prof. Dr. M. Münch. M. Bildn. Paulsens. (Bd. 199.)
— s. auch Volksbildungswesen.

Erziehung. E. zur Arbeit. Von Prof. Dr. Edv. Lehmann. (Bd. 459.)
— **Deutsche E. in Haus u. Schule.** Von Rektor J. Tews. 3. Aufl. (Bd. 159.)
— siehe auch Großstadtpädagogik.
Fortbildungsschulwesen, Das deutsche. Von Dir. Dr. F. Schilling. (Bd. 256.)
Fröbel, Friedrich. Von Dr. Joh. Prüfer. Mit 1 Tafel. (Bd. 82.)
Großstadtpädagogik. V. Rektor J. Tews. (Bd. 327.)
— siehe Erzieh., Schulkämpfe d. Gegenw.
Handschriftenbeurteilung, Die. Eine Einführ. in die Psychol. der Handschrift. V. Prof. Dr. G. Schneidemühl. Mit 51 Handschriftennachbild. i. T. u. 1 Taf. 2., durchges. u. erw. Aufl. (Bd. 514.)
Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis Herbarts. (Bd. 164.)
Hilfsschulwesen, Vom. Von Rektor Dr. W. Maennel. (Bd. 73.)
Hochschulen s. Techn. Hochschulen u. Univ.
Jugendpflege. Von Fortbildungsschullehrer W. Wiemann. (Bd. 434.)
Leibesübungen siehe Abt. V.
Mädchenschule, D. höhere, in Deutschland. V. Oberlehrerin M. Martin. (Bd. 65.)
Mittelschule s. Volks- u. Mittelschule.
Pädagogik, Allgemeine. Von Prof. Dr. Th. Ziegler. 4. Aufl. (Bd. 33.)
— Experimentelle P. mit bes. Rücksicht auf die Erzieh. durch die Tat. Von Dr. W. A. Lay. 3., verb. Aufl. Mit 6 Textabbildungen. (Bd. 224.)
— s. Erzieh., Großstadtpäd., Handschriftenbeurteilung, Psychol., Veranlag. u. Vererb. Abt. I.
Pestalozzi. Leben und Ideen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. P. Natorp. 3. Aufl. Mit Bildn. u. 1 Brieffaksimile. (Bd. 250.)
Rousseau. Von Prof. Dr. P. Hensel. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 180.)
Schule siehe Fortbildungs-, Hilfsschulwes., Techn. Hoch-, Mädch.-, Volksschule. Univ.
Schulhygiene. Von Prof. Dr. L. Burgerstein. 3. Aufl. M. 33 Fig. (Bd. 96.)
Schulkämpfe der Gegenwart. Von Rektor J. Tews. 2. Aufl. (Bd. 111.)
— siehe Erziehung, Großstadtpäd.
Student, Der Leipziger, von 1409 bis 1909. Von Dr. W. Bruchmüller. Mit 25 Abb. (Bd. 273.)
Studententum, Geschichte des deutschen St. Von Dr. W. Bruchmüller. (Bd. 477.)
Techn. Hochschulen in Nordamerika. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. S. Müller. M. zahlr. Abb., Karte u. Lagepl. (190.)
Universität. Über Universitäten u. Universitätsstud. V. Prof. Dr. Th. Ziegler. Mit 1 Bildn. Humboldts. (Bd. 411.)
— Die amerikanische U. V. Prof. Ph. D. E. D. Perry. Mit 22 Abb. (Bd. 206.)
Unterrichtswesen, Das deutsche, der Gegenwart. Von Geh. Studienrat Oberrealschuldir. Dr. K. Knabe. (Bd. 299.)
Volksbildungswesen, Das moderne. Von Stadtbibl. Dr. G. Fritz. Mit 14 Abb. (Bd. 266.)
Volks- und Mittelschule, Die preußische. Entwicklung und Ziele. Von Geh. Reg.- u. Schulrat Dr. A. Sachse. (Bd. 132.)
Zeichenkunst. Der Weg zur Z. Ein Büchlein für theoretische u. praktische Selbstbildung. Von Dr. E. Weber. 2. Aufl. Mit 81 Abb. und 1 Farbtaf. (Bd. 430.)

III. Sprache, Literatur, Bildende Kunst und Musik.

Architektur siehe Baukunst und Renaissancearchitektur.
Ästhetik. Von Prof. Dr. R. Hamann. 2. Aufl. (Bd. 345.)
— siehe auch Poetik u. Abt. I.
Baukunst. Deutsche B. im Mittelalter. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Matthaei. I. Von d. Anf. b. z. Ausgang d. roman. Baukunst. 4. Aufl. Mit 42 Abb. i. T. u. auf 1 Doppeltafel. II. Gotik u. „Spätgotik". 4. Aufl. Mit zahlr. Abb. (Bd. 8/9.)
— **Deutsche Baukunst seit d. Mittelalter b. z. Ausg. d. 18. Jahrh. Renaissance, Barock, Rokoko.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Matthaei. 2. Aufl. Mit Abb. u. Tafeln. (Bd. 326.)
— **Deutsche B. im 19. Jahrh.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Matthaei. Mit 35 Abb. (Bd. 453.)
— siehe auch Renaissancearchitektur.
Beethoven siehe Haydn.
Bildende Kunst, Bau und Leben der b. K. Von Dir. Prof. Dr. Th. Volbehr. 2. Aufl. Mit 44 Abb. (Bd. 68.)
— siehe auch Baukunst, Griech. Kunst, Impressionismus, Kunst, Maler, Malerei, Stile.
Björnson siehe Ibsen.
Buch. Wie ein Buch entsteht siehe Abt. VI.
— s. auch Schrift- u. Buchwesen Abt. IV.
Dekorative Kunst des Altertums, Die. Von Dr. Fr. Poulsen. Mit 112 Abb. (Bd. 454.)
Deutsch siehe Baukunst, Drama, Frauendichtung, Heldensage, Kunst, Literatur, Lyrik, Maler, Malerei, Personennamen, Romantik, Sprache, Volkslied, Volkssage.
Drama, Das. Von Dr. B. Busse. Mit 3 Abb. 3 Bde. I: Von d. Antike z. franz. Klassizismus. 2. Aufl., neubearb. von Oberl. Dr. Niedlich, Prof. Dr. R. Immelmann u. Prof. Dr. Glaser. II: Von Versailles bis Weimar. III: Von der Romantik zur Gegenwart. (Bd. 287/289.)

Drama, D. dtsche. D. d. 19. Jahrh. I. i. Entwickl. dgest. v Prof. Dr. G. Witkowski. 4. Aufl. M. Bildn. Hebbels. (Bd 51.)
— siehe auch Grillparzer, Hauptmann, Hebbel, Ibsen, Lessing, Literatur, Schiller, Shakespeare, Theater.
Dürer, Albrecht. V Prof. Dr. K. Wustmann. 2. Aufl. von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Matthaei. Mit Titelb. u. zahlr. Abbildungen. (Bd. 97.)
Französisch siehe Roman.
Frauendichtung. Geschichte der deutschen F. seit 1800. Von Dr. H. Spiero. Mit 3 Bildnissen auf 1 Tafel. (Bd. 390.)
Fremdwortkunde. Von Dr. Elise Richter. (Bd. 578.)
Gartenkunst siehe Abt. VI.
Griech. Komödie, Die. V. Geh.-Rat. Prof. Dr. A. Körte. M. Titelb. u. 2 Taf. (400.)
Griechische Kunst. Die Blütezeit der g. K. im Spiegel der Reliefsarkophage. Eine Einf. i. d. griech. Plastik. V Prof. Dr. H. Wachtler. 2. A. M. zahlr. Abb. (272.)
— siehe auch Dekorative Kunst.
Griechische Tragödie, Die. Von Prof. Dr. J. Geffcken. Mit 5 Abb. i. Text u. auf 1 Tafel. (Bd. 566.)
Grillparzer, Franz. Der Mann u. d. Werk. V. Prof. Dr. A. Kleinberg. M. Bildn.
Gudrun siehe Nibelungenlied. [(Bd. 513.)
Harmonielehre. Von Dr. H. Scholz. (Bd. 560.)
Harmonium s. Tasteninstrum.
Hauptmann, Gerhart. V. Prof. Dr. E. Sulger-Gebing. Mit 1 Bildn. 2., verb. u. verm. Aufl. (Bd. 283.)
Haydn, Mozart, Beethoven. Von Prof. Dr. T. Krebs. 2. Aufl. M. 4 Bildn. (92.)
Hebbel, Friedrich. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Walzel. M. 1 Bildn. 2. Aufl. (Bd. 408.)
Heldensage, Die germanische. Von Dr. J. W. Bruinier. (Bd. 486.)
— siehe auch Volkssage.
Homerische Dichtung, Die. Von Rektor Dr. G. Finsler. (Bd. 496.)
Ibsen, Björnson u. i. Zeitgenossen. Von Prof. Dr. B. Kahle. 2 Aufl. v. Dr. G. Morgenstern. M. 7 Bildn. (Bd. 193.)
Impressionismus. Die Maler des J. Von Prof. Dr. B. Lázár. Mit 32 Abb. u. 1 farb. Tafel (Bd. 395.)
Instrumente s. Tasteninstrum., Orchester.
Klavier siehe Tasteninstrumente.
Komödie siehe Griech. Komödie.
Kunst. Das Wesen der deutschen bildenden K. Von Geh. Rat Prof. Dr. H. Thode. (Bd. 585.)
— Deutsche K. im tägl. Leben bis zum Schlusse d. 18. Jahrh. V. Prof. Dr. B. Haendcke. Mit 63 Abb. (Bd. 198.)
— s. a. Bauk., Bild., Dekor., Griech. K.; Pompeji, Stile; Gartenk. Abt. VI.
Kunstpflege in Haus und Heimat. Von Superint. R. Bürkner. 3. Aufl. Mit 29 Abb. (Bd. 77.)
Lessing. Von Dr. Ch. Schrempf. Mit einem Bildnis. (Bd. 403.)
Literatur. Entwickl. der deutsch. L. seit Goethes Tod. V. Dr. W. Brecht. (595.)
Lyrik. Geschichte d. deutsch. L. s. Claudius. V Dr H Spiero. 2. Aufl. (Bd. 254.)
— siehe auch Frauendichtung, Literatur, Minnesang, Volkslied.
Maler, Die altdeutschen, in Süddeutschland. Von H. Nemitz. Mit 1 Abb. i. Text und Bilderanhang (Bd. 464.)
— s. a. Michelangelo, Impression.
Malerei, Die deutsche, im 19. Jahrh. Von Prof. Dr. R. Hamann. 2 Bände Text, 2 Bände mit 57 ganzseitigen und 200 halbseitigen Abb., auch in 1 Halbpergamentbd zu M. 7.—. (Bd. 448—451.)
— Niederländische M. im 17. Jahrh. Von Prof. Dr. H. Jantzen. Mit 37 Abb.
— siehe auch Rembrandt. [(Bd. 373.]
Märchen s. Volksmärchen.
Michelangelo. Eine Einführung in das Verständnis seiner Werke. V. Prof. Dr. E. Hildebrandt. Mit 44 Abb (392.)
Minnesang. Die Liebe im Liede des deutschen Mittelalters. Von Dr. J. W. Bruinier. (Bd. 404.)
Mozart siehe Handn.
Musik. Die Grundlagen d. Tonkunst. Versuch einer entwicklungsgesch. Darstell. d. allg. Musiklehre Von Prof. Dr. H. Rietsch. 2. Aufl. (Bd. 178.)
— Musikalische Kompositionsformen. V. S. G. Kallenberg. Band 1: Die elementar. Tonverbindungen als Grundlage d. Harmonielehre. Bd. II: Kontrapunktik u. Formenlehre (Bd. 412, 413.)
— Geschichte der Musik. Von Dr. A. Einstein. (Bd. 438.)
— Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte. V. Dr. A. Einstein. (439.)
— Musikal. Romantik. Die Blütezeit d. m. R. in Deutschland. Von Dr. E. Istel. Mit 1 Silhouette. (Bd. 239.)
— s. a Handn, Mozart, Beethoven, Oper, Orchester, Tasteninstrumente, Wagner.
Mythologie, Germanische. Von Prof. Dr. J. v Negelein. 2. Aufl. (Bd. 95.)
— siehe auch Volkssage, Deutsche.
Nibelungenlied, Das, u. d. Gudrun. Von Prof. Dr. J. Körner. (Bd. 591.)
Niederländische Malerei s. Malerei.
Novelle siehe Roman.
Oper, Die moderne. Vom Tode Wagners bis zum Weltkrieg (1883—1914). Von Dr. E. Istel. Mit 3 Bildn. (Bd. 495.)
— siehe auch Handn, Wagner.
Orchester. D. Instrumente d. O. V. Prof. Dr. Fr. Volbach. M. 60 Abb. (Bd. 384.)
— Das moderne Orchester in seiner Entwicklung. V. Prof. Dr. Fr. Volbach. M. Partiturbeisp. u. Taf. 2. Aufl. (Bd. 308.)
Orgel siehe Tasteninstrumente.
Personennamen, D. deutsch. V. Geh. Studienrat A. Bähnisch. 2. A. (Bd. 296.)

Perspektive, Grundzüge der P. nebst Anwendungen. Von Prof. Dr. K. Doehlemann. Mit 91 Fig. u. 11 Abb. (510.)
Phonetik. Einführ. in d. Ph. Wie wir sprechen. Von Dr. E. Richter. Mit 20 Abb. (Bd. 354.)
Photographie, Die künstlerische. Ihre Entwicklg., ihre Probl., ihre Bedeutg. V. Dr. W. Warstat. M. 1 Bilderanh. (Bd. 410.)
— s. auch Photographische Abt. VI.
Plastik s. Griech. Kunst, Michelangelo.
Poetik. Von Dr. R. Müller-Freienfels. (Bd. 460.)
Pompeji. Eine hellenist. Stadt in Italien. Von Prof. Dr. Fr. v. Duhn. 3. Aufl. M. 62 Abb. i. T. u. auf 1 Taf., sowie 1 Plan. (Bd. 114.)
Projektionslehre. In kurzer leichtfaßlicher Darstellung f. Selbstunterr. und Schulgebrauch. V. Zeichenl. A. Schudeisky. Mit 208 Fig. (Bd. 564.)
Rembrandt. Von Prof. Dr. P. Schubring. 2. Aufl. Mit 48 Abb. auf 28 Taf. i. Anh. (Bd. 158.)
Renaissancearchitektur in Italien. Von Dr. P. Frankl. 2 Bde. I. M. 12 Taf. u. 27 Textabb. II. M. Abb. (Bd. 381/382.)
Rhetorik. Von Lektor Prof. Dr. E. Geißler. 2. Bde. 2. Aufl. I. Richtlinien für die Kunst des Sprechens. II. Deutsche Redekunst. (Bd. 455/456.)
Roman. Der französische Roman und die Novelle. Ihre Geschichte v. d. Anf. b. z. Gegenw. Von O. Flake. (Bd. 377.)
Romantik, Deutsche. V. Geh. Hofrat Prof. Dr. O. F. Walzel. 4. Aufl. I. Die Weltanschauung. II. Die Dichtung. (Bd. 232/233.)
Sage siehe Heldensage, Mythol., Volkssage.
Schiller. Von Prof. Dr. Th. Ziegler. Mit 1 Bildn. 3. Aufl. (Bd. 74.)
Schillers Dramen. Von Progymnasialdirektor E. Heusermann. (Bd 493.)
Shakespeare und seine Zeit. Von Prof. Dr. E. Sieper. M. 3 Abb. 2. Aufl. (185.)
Sprache, Die Haupttypen des menschlich. Sprachbaus. Von Prof. Dr. F. N. Finck. 2. Aufl. v. Prof. Dr. E. Kieckers. (268.)
— **Die deutsche Sprache von heute.** Von Dr. W. Fischer. (Bd. 475.)
— **Fremdwortkunde.** Von Dr. Elise Richter. (Bd. 570.)
— siehe auch Phonetik, Rhetorik; ebenso Sprache u. Stimme Abt. V.
Sprachstämme, Die, des Erdkreises. Von Prof. Dr. F. N. Finck. 2. Aufl. (Bd. 267.)
Sprachwissenschaft. Von Prof. Dr. Kr. Sandfeld-Jensen. (Bd. 472.)
Stile, Die Entwicklungsgesch. d. St. in der bild. Kunst. Von Dozent Dr. E. Cohn-Wiener. 2 Bde. 2. Aufl. I.: V. Altertum bis zur Gotik. M. 66 Abb. II.: Von der Renaissance bis zur Gegenwart. Mit 42 Abb. (Bd. 317/318.)
Tasteninstrumente, Klavier, Orgel, Harmonium. Das Wesen der Tasteninstrumente. V. Prof. Dr. O. Bie. (Bd. 325.)
Theater, Das. Schauspielhaus u. -kunst v. griech.-Altert. bis auf d. Gegenw. V. Prof. Dr. Chr. Gaehde. 2. Aufl. 18 Abb. (Bd. 230.)
Tragödie s. Griech. Tragödie.
Urheberrecht siehe Abt. VI.
Volkslied. Das deutsche. Über Wesen und Werden d. deutschen Volksgesanges. Von Dr. J. W. Bruinier. 5. Aufl. (Bd. 7.)
Volksmärchen, Das deutsche. V. Pfarrer K. Spieß. (Bd. 587.)
Volkssage, Die deutsche, Übersicht. dargest. v. Dr. O. Böckel. 2. Aufl. (Bd. 262.)
— siehe auch Heldensage, Mythologie.
Wagner. Das Kunstwerk Richard W.s. Von Dr. E. Istel. M. 1 Bildn. 2. Aufl. (330.)
— siehe auch Musikal. Romantik u. Oper.
Zeichenkunst. Der Weg z. Z. Ein Büchlein für theoretische und praktische Selbstbildung. Von Dr. E. Weber. 2. Aufl. Mit 81 Abb. u. 1 Farbtafel. (Bd. 430.)
— s. auch Perspektive, Projektionslehre; Geometr. Zeichnen Abt. V.
Zeitungswesen. V. Dr. H. Dietz. (Bd. 328.)

IV. Geschichte, Kulturgeschichte und Geographie.

Alpen, Die. Von H. Reishauer. 2., neubearb. Aufl. von Dr. H. Slanar. Mit 26 Abb. und 2 Karten. (Bd. 276.)
Altertum, Das, im Leben der Gegenwart. V. Prov.-Schul- u. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. P. Cauer. 2. Aufl. (Bd. 356.)
Amerika. Gesch. d. Verein. Staaten v. N. A. Von Prof. Dr. E. Daenell. 2 A. (Bd. 147.)
Amerikaner, Die. V. R. M. Butler. Dtsch. v. Prof. Dr. W. Taszowski. (Bd. 319.)
— s. Technische Hochschulen, Universität Amerikas Abt. II.
Antike Wirtschaftsgeschichte. V. Priv.-Doz. Dr. O. Neurath. 2. Aufl. (Bd. 258.)
Antikes Leben nach den ägyptischen Papyri. Von Geh. Postrat Prof. Dr. Fr. Preisigke. Mit 1 Tafel. (Bd. 565.)
Arbeiterbewegung s. Soziale Bewegungen.
Australien und Neuseeland. Land, Leute und Wirtschaft. Von Prof. Dr. R. Schachner. Mit 23 Abb. (Bd. 366.)
Babylonische Kultur, Die, i. Verbreit. u. i. Nachwirkungen auf d. Gegenw. V. Prof. Dr. F. C. Lehmann-Haupt. (Bd. 579.)
Baltische Provinzen. V. Dr. W. Tornius. 3. Aufl. M. 8 Abb. u. 2 Kartenskizze. (Bd. 542.)
Bauernhaus. Kulturgeschichte des deutschen. V. Baurat Dr.-Ing. Chr. Rauck. 2. Aufl. Mit 70 Abb. (Bd. 121.)
Bauernstand. Gesch. d. dtsch. V. V. Prof. Dr. H. Gerdes. 2., verb. Aufl. Mit 22 Abb. i. Text (Bd. 320.)
Belgien. Von Dr. W. Oßwald. 3. Aufl. Mit 5 Karten. (Bd. 501.)

Bismarck und seine Zeit. Von Professor Dr. B. Valentin. Mit einem Titelbild. 4., durchges. Aufl. (Bd. 500.)
Böhmen. Von Prof. Dr. R. F. Kaindl. (Bd. 701.)
Brandenburg.-preuß. Gesch. Von Kgl. Archivar Dr. Fr. Israel. 2 Bde. I. B. d. ersten Anfängen b. z. Tode König Fr. Wilhelms I. 1740. II. Von dem Regierungsantritt Friedrichs d. Gr. bis zur Gegenwart. Bd. 440/441.)
Bulgarien. V. Priv.-Doz. Dr. H. Grothe. (Bd. 597.)
Bürger im Mittelalter s. Städte.
Byzanz. Charakterköpfe. Von Dr. phil. K. Dieterich. Mit 2 Bildn. (Bd. 244.)
Calvin, Johann. Von Pfarrer Dr. G. Sodeur. Mit 1 Bildnis. 2 Aufl. (Bd. 247.)
Christentum u. Weltgeschichte seit der Reformation. Von Prof. D. Dr. K. Sell. 2 Bde. (Bd. 297/298.)
Deutsch siehe Bauernhaus, Bauernstand, Dorf, Feste, Frauenleben, Geschichte, Handel, Handwerk, Reich, Staat, Städte, Verfassung, Verfassungsgr., Volksstämme, Volkstrachten, Wirtschaftsleben usw.
Deutschtum im Ausland, Das, vor dem Weltkriege. Von Prof. Dr. R. Hoeniger. 2. Aufl. (Bd. 402.)
Dorf, Das deutsche. V. Prof. R. Mielke. 2. Aufl. Mit 51 Abb. (Bd. 192.)
Eiszeit, Die, und der vorgeschichtliche Mensch. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. G. Steinmann. 2. Aufl. M. 24 Abbildungen. (Bd. 302.)
Entdeckungen, Das Zeitalter der E. Von Prof. Dr. S. Günther. 3. Aufl. Mit 1 Weltkarte. (Bd. 26.)
Erde siehe Mensch u. E.
Erdkunde. Allgemeine. 8 Bde. Mit Abb. I. Die Erde, ihre Bewegungen u. ihre Eigenschaften (math. Geographie u. Geonomie). Von Admiralitätsrat Prof. Dr. E. Kohlschütter. (Bd. 625.) II. Die Atmosphäre der Erde (Klimatologie, Meteorologie). Von Prof. O. Baschin. (Bd. 626.) III Geomorphologie. Von Prof. F. Machatschek. (Bd. 627.) IV. Physiogeographie des Süßwassers. Von Prof. F. Machatschek. (Bd. 628.) V. Die Meere. Von Prof. Dr. A. Merz. (Bd. 629.) VI. Die Verbreitung der Pflanzen. Von Dr. Brockmann-Jerosch. (Bd. 630.) VII. Die Verbreitg. d. Tiere. V Dr. W. Knoppfi. (Bd. 631.) VIII. Die Verbreitg. d. Menschen auf d. Erdoberfläche (Anthropogeographie). V. Prof Dr R. Krebs. (Bd. 632.)
Europa. Vorgeschichte E.'s. Von Prof. Dr. H. Schmidt. (Bd. 571/572.)
Familienforschung. Von Dr. E. Devrient. M. Abb. u. Taf. 2. Aufl. (350.)
Feldherren, Große. Von Major F. C. Endres. (Bd. 687/688.)
Feste, Deutsche, u. Volksbräuche. V. Priv.-Doz. Dr. E. Fehrle. M. 30 Abb. (Bd. 518.)
Finnland. Von Lektor F. Ohquist. (700.)
Französische Geschichte. I.: Das französische Königstum. Von Prof. Dr. R. Schwemer. (Bd. 574.)
— siehe auch Napoleon, Revolution.
Frauenbewegung. Die moderne. Ein geschichtlicher Überblick Von Dr. K. Schirmacher. 2. Aufl. (Bd. 67.)
Frauenleben, Deutsch., i. Wandel d. Jahrhunderte. Von Geh. Schulrat Dr. Ed. Otto. 3. Aufl. 12 Abb. i. T. (Bd. 45.)
Friedrich d. Gr. V. Prof. Dr. Th. Bitterauf. 2. A. M. 2 Bildn. (Bd. 246.)
Gartenkunst. Gesch. d. G. V. Baurat Dr.-Ing. Chr. Rand. M. 41 Abb. (274.)
Geographie der Vorwelt (Paläogeographie). Von Priv.-Doz. Dr. E. Dacque. Mit 21 Abb. (Bd. 619.)
Geologie siehe Abt. V.
German. Heldensage s. Heldensage.
Germanische Kultur in der Urzeit. Von Bibliotheksdir. Prof. Dr. G. Steinhausen. 3. Aufl. Mit 13 Abb. (Bd. 75.)
Geschichte. Deutsche, im 19. Jahrh. b. z. Reichseinheit. V. Prof. Dr. R. Schwemer. 3 Bde. I.: Von 1800—1848. Restauration und Revolution. 3. Aufl. (Bd. 37.) II.: Von 1848—1862. Die Reaktion und die neue Ära. 2. Aufl. (Bd. 101.) III.: Von 1862—1871. V. Bund z. Reich. 2. Aufl. (Bd. 102.)
Griechentum. Das G. in seiner geschichtlichen Entwicklung. Von Prof. Dr. R. v. Scala. Mit 46 Abb. (Bd. 471.)
Griechische Städte. Kulturbilder aus gr. St. Von Professor Dr. E. Ziebarth. 2. A. M. 23 Abb. u. 2 Tafeln. (Bd. 131.)
Handel. Geschichte d. Welthandels. Von Realgymnasial-Dir. Dr. M. G. Schmidt. 3. Aufl. (Bd. 118.)
— **Geschichte des deutschen Handels seit d. Ausgang des Mittelalters.** Von Dir. Prof. Dr. W. Langenbeck. 2. Aufl. Mit 16 Tabellen. (Bd. 237.)
Handwerk, Das deutsche, in seiner kulturgeschichtl. Entwickl. Von Geh. Schulrat Dr. E. Otto. 4. Aufl. Mit 33 Abb. auf 12 Tafeln. (Bd. 14.)
— siehe auch Dekorative Kunst Abt. III.
Haus. Kunstpflege in Haus u. Heimat. V. Superint. R. Bürkner. 3. Aufl. Mit Abb. (Bd. 77.)
— siehe auch Bauernhaus, Dorf.
Heldensage, Die germanische. Von Dr. J. W. Bruinier. (Bd. 486.)
Hellenist.-röm. Religionsgeschichte s. Abt. I.
Japaner, Die, i. d. Weltwirtschaft. V. Prof. Dr. K. Rathgen. 2. Aufl. (Bd. 72.)
Jesuiten, Die. Eine hist. Skizze. Von Prof. Dr. H. Boehmer. 4. Aufl. (Bd. 49.)
Indien. Von Prof. Dr. Sten Konow. (Bd. 614.)
Indogermanenfrage. Von Dir. Dr. R. Agahd. (Bd. 594.)
Internationale Leben, Das, der Gegenw. Von Dr. h. c. A. H. Fried. M. 1 Taf. (Bd. 226.)

Island. d. Land u. d. Volk. V. Prof. Dr. H. Herrmann. M. 9 Abb. (Bd. 461.)
Kaisertum und Papsttum. Von Prof. Dr. A. Hofmeister. (Bd. 576.)
Kartenkunde. Vermessungs- u. K. 6 Bde. Mit Abb. I. Geogr. Ortsbestimmung. Von Prof. Schmauder. (Bd. 606.) II. Erdmessung. Von Prof. Dr. O. Eggert. (Bd. 607.) III. Landmessung. Von Steuerrat Suckow. (Bd. 608.) IV. Ausgleichungsrechnung. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. Hegemann. (Bd. 609.) V. Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie. Von Diplom-Ing. H. Lüscher. (Bd. 610.) VI. Kartenkunde. Von Finanzrat Dr.-Ing. A. Egerer. 1. Einführ. i. d. Kartenerfordernis. 2. Kartenherstellung (Landesaufn.). (Bd. 611/612.)
Kirche s. Staat u. K.
Kolonialgeschichte, Allgemeine. Von Prof. Dr. F. Keutgen. 2 Bde. (Bd. 545/546.)
Kolonien. Die deutschen. (Land u. Leute.) Von Dr. A. Heilborn. 3. Aufl. Mit 28. Abb. u. 8 Karten. (Bd. 98.)
Königtum. Französisches. Von Prof. Dr. R. Schwemer (Bd. 574.)
Krieg und Sieg. Eine kurze Darstellung der mod. Kriegskunst. Von Major a. D. C. F. Endres. (Bd. 519.)
— **Kulturgeschichte d. Krieges.** Von Prof. Dr. K. Weule, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Bethe, Prof. Dr. B. Schmeidler, Prof. Dr. A. Doren, Prof. Dr. B. Herre. (Bd. 561.)
— **Der Dreißigjährige Krieg.** Von Dr. Fritz Endres. (Bd. 577.)
— s. auch Feldherren.
Kriegsschiffe, Unsere. Ihre Entstehung u. Verwendung. V. Geh. Mar.-Baur. a. D. E. Krieger. 2. Aufl. v. Geh. Mar.-Baur. Fr. Schürer. M. 60 Abb. (389.)
Luther, Martin L. u. d. Reformation. Von Prof. Dr. W. Köhler. M. 1 Bildn. Luthers. 2., verb. Aufl. (Bd. 515.)
— s. auch Von L. zu Bismarck.
Marx, Karl. Versuch einer Einführung. Von Prof. Dr. R. Wilbrandt. (621.)
Mensch u. Erde. Skizzen v. den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Geh. Rat Prof. Dr. A. Kirchhoff. 4. Aufl.
— s. a. Eiszeit; Mensch Abt V. [(Bd. 31.)
Mittelalter. Mittelalterl. Kulturideale. V. Prof. Dr. P. Vedel. I.: Heldenleben. II: Ritterromantik. (Bd. 292, 293.)
— s. auch Städte u. Bürger i. M.
Moltke. D. Kaiserl. Ottoman. Major a. D. F. C. Endres. Mit 1 Bildn. (Bd. 415.)
Münze. Grundriß d. Münzkunde. 2 Aufl. I. Die Münze nach Wesen, Gebrauch u. Bedeutg. V. Hofrat Dr. A. Luschin v. Ebengreuth. M. 53 Abb. II. Die Münze v. Altertum b. z. Gegenw. Von Prof. Dr. H. Buchenau. (Bd. 91, 657.)
— s. a. Finanzwiss., Geldwesen Abt VI.
Mykenische Kultur, Die. Von Prof. Dr. F. T. Lehmann-Haupt. (Bd. 581.)
Mythologie s. Abt. I.
Napoleon I. Von Prof. Dr. Th. Bitterauf. 3. Aufl. Mit 1 Bildn. (Bd. 195.)
Nationalbewußtsein siehe Volk.
Natur u. Mensch. V. Realgymnasial-Dir. Prof. Dr. M. G. Schmidt. M. 19 Abb. (Bd. 458.)
Naturvölker, Die geistige Kultur der N. V. Prof. Dr. K. Th. Preuß. M. 9 Abb.
— s. a. Völkerkunde, allg. [(Bd. 452.)
Neugriechenland. Von Prof. Dr. A. Heisenberg. (Bd. 613.)
Neuseeland s. Australien.
Orient s. Indien, Palästina, Türkei.
Österreich. Ö.s innere Geschichte von 1848 bis 1895. V. R. Charmatz. 3., veränd. Aufl. I. Die Vorherrschaft der Deutschen. II. Der Kampf der Nationen. (651/652.)
— Geschichte der auswärtigen Politik Ö.s im 19. Jahrhundert. V. R. Charmatz. 2., veränd. Aufl. I. Bis zum Sturz Metternichs. II. 1848—1895. (653/654.)
— Österreichs innere u. äußere Politik von 1895—1914. V. R. Charmatz. (655.)
Ostmark s. Abt. VI.
Ostseegebiet, Das. V. Prof. Dr. G. Braun. M. 21 Abb. u. 1 mehrf. Karte. (Bd. 367.)
— s. auch Baltische Provinzen, Finnland.
Palästina und seine Geschichte. Von Prof. Dr. H. Frh. von Soden. 3. Aufl. Mit 2 Karten. 1 Plan u. 6 Anf. (Bd. 6.)
— **V. u. s. Kultur in 5 Jahrtausenden.** Nach d. neuest. Ausgrab. u. Forschungen dargest. von Prof. Dr. V. Thomsen. 2., neubearb. Aufl. Mit 37 Abb. (260.)
Papsttum s. Kaisertum.
Papyri s. Antikes Leben.
Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- u. Südpol v. d. ältest. Zeiten bis zur Gegenw. V. Prof. Dr. K. Hassert. 3. Aufl. M. 6 Kart. (Bd. 38.)
Polen. Mit einem geschichtl. Überblick üb. d. polnisch-ruthen. Frage. V. Prof. Dr. R. F. Kaindl. 2., verb. Aufl. M. 6 Kart. (547.)
Politik. V. Dr. A. Grabowsky. (Bd. 537.)
— **Umrisse der Weltpolitik.** V. Prof. Dr. F. Hashagen. 3 Bde. I: 1871 bis 1907. 2. Aufl. II: 1908—1914. 2. Aufl. III. D. polit. Ereign. währ. d. Krieges. (Bd. 553/555.)
— **Politische Geographie.** Von Prof. Dr. E. Schöne. Mit 7 Kart. (Bd. 353.)
— **Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert.** Von Prof. Dr. K. Th. v. Heigel. 4. Aufl. von Dr. Fr. Endres. (Bd. 129.)
Pompeji, eine hellenistische Stadt in Italien. Von Prof. Dr. Fr. v. Duhn. 3. Aufl. Mit 62 Abb. i. T. u. auf 1 Taf., sowie 1 Plan. (Bd. 114.)
Preußische Geschichte s. Brandenb.-pr. G.
Reaktion und neue Ära s. Gesch., deutsche.
Reformation s. Calvin, Luther.
Reich. Das Deutsche n. von 1871 b. z. Weltkrieg. V. Archivar Dr. F. Israel. (575.)
Religion s. Abt. I.

Restauration und Revolution siehe Geschichte, deutsche.
Revolution, Geschichte der Französ. R. V Prof. Dr. Th. Ritterauf. 2. Aufl. Mit 8 Bildn. (Bd. 346.)
— 1848. 6 Vorträge. Von Prof. Dr. O. Weber. 3. Aufl. (Bd. 53.)
Rom. Das alte Rom. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Richter. Mit Bilderanhang u. 4 Plänen. (Bd. 386.)
— Soziale Kämpfe i. alt. Rom. V. Privatdozent Dr. L. Bloch. 3. Aufl. (Bd. 22.)
— Roms Kampf um die Weltherrschaft. V. Prof. Dr. J. Kromayer. (Bd. 368.)
Römer. Geschichte der R. Von Prof. Dr. K. v. Scala. (Bd. 578.)
— siehe auch Hellenist.-röm. Religionsgeschichte Abt. I; Pompeji Abt. II.
Rußland. Geschichte, Staat, Kultur. Von Dr. A. Luther. (Bd. 563.)
Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Prof. Dr. O. Weise. 4. Aufl. Mit zahlr. Bild. (Bd. 4.)
— s. a. Buch. Wie ein B. entsteht. Abt. VI.
Schweiz, Die. Land, Volk, Staat u. Wirtschaft. Von Reg.- u. Ständerat Prof. Dr. O. Wettstein. Mit 1 Karte. (Bd. 482.)
Seekrieg s. Kriegsschiff.
Sitten und Gebräuche in alter und neuer Zeit. Von Prof. Dr. E. Samter. (682.)
Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von G. Maier. 5. Aufl. (Bd. 2.)
— s. a. Marx, Rom; Sozialism. Abt. VI.
Staat. St. u. Kirche in ihr. gegenw. Verhältnis seit d. Reformation. V. Pfarrer Dr. phil A. Pfannkuche. (Bd. 485.)
Städte, Die. Geogr. betrachtet. V. Prof. Dr. K. Hassert. M. 21 Abb. (Bd. 163.)
— Dtsche. Städte u. Bürger i. Mittelalter. V. Prof. Dr. V. Keil. 3. Aufl. Mit zahlr. Abb. u. 1 Doppeltafel. (Bd. 43.)
— Verfassung u. Verwaltung d. deutschen Städte. V. Dr. M. Schmid. (Bd. 466.)
— Historische Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland. V. Reg.-Baum. a. D. A. Erbe. M. 69 Abb. (Bd. 117.)
— s. a. Griech. Städte, Pompeji, Rom.
Sternglaube und Sterndeutung. Die Geschichte u. d. Wesen d. Astrologie. Unt. Mitwirk. v. Geh. Rat Prof. Dr. C. Bezold dargest. v. Geh. Hofr. Prof. Dr. Fr. Boll. M. 1 Sternk. u. 20 Abb. (Bd. 638.)
Student. Der Leipziger, von 1409 bis 1909. Von Dr. W. Bruchmüller. Mit 25 Abb. (Bd. 273.)
Studententum. Geschichte d. deutschen St. Von Dr. W. Bruchmüller. (Bd. 477.)
Türkei, Die. V. Reg.-Rat P. R. Krause. Mit 2 Karten i. Text und auf 1 Tafel. 2. Aufl. (Bd. 469.)
Ungarn siehe Österreich.
Urzeit s. german. Kultur in der U.
Verfassung. Grundzüge der V. des Deutschen Reiches. Von Geheimrat Prof. Dr. E. Löning. 4. Aufl. (Bd. 34.)
Verfassungsrecht. Deutsches, in geschichtlicher Entwicklung. Von Prof. Dr. Ed. Hubrich. 2. Aufl. (Bd. 80.)
Vermessungs- u. Kartenkunde s. Kartenk.
Volk. Vom deutschen V. zum dt. Staat. Eine Geschichte d. Nationalbewußtseins. V. Prof. Dr. P. Joachimsen. (Bd. 511.)
Völkerkunde, Allgemeine. I: Feuer, Nahrungserwerb, Wohnung, Schmuck und Kleidung. Von Dr. A. Heilborn. M. 54 Abb. (Bd. 487.) II: Waffen u. Werkzeuge, Industrie, Handel u. Geld, Verkehrsmittel. Von Dr. A. Heilborn. M. 51 Abb. (Bd. 488.) III: Die geistige Kultur der Naturvölker. Von Prof. Dr. K. Th. Preuß. M. 9 Abb. (Bd. 452.)
Volksbräuche, deutsche, siehe Feste.
Volksstämme, Die deutschen, und Landschaften. Von Prof. Dr. O. Weise. 5., völlig umgearb. Aufl. Mit 30 Abb. i. Text u. auf 20 Taf. u. einer Dialektkarte Deutschlands. (Bd. 16.)
Volkstrachten, Deutsche. Von Pfarrer K. Spieß. Mit 11 Abb. (Bd. 342.)
Vom Bund zum Reich siehe Geschichte.
Von Jena bis zum Wiener Kongreß. Von Prof. Dr. G. Roloff. (Bd. 465.)
Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbild. a. deutscher Gesch. V. Prof. Dr. O. Weber. 2 Bde. 2. Aufl. (Bd. 123, 124.)
Vorgeschichte Europas. Von Prof. Dr. H. Schmidt. (Bd. 571/572.)
Weltgeschichte s. Christentum.
Welthandel s. Handel.
Weltpolitik s. Politik.
Wirtschaftsgeschichte, Antike. V. Priv.-Doz. Dr. O. Neurath. 2., umgearb. A. (258.)
— s. a. Antikes Leben u. d. ägypt. Papyri.
Wirtschaftsleben, Deutsches. Auf geogr. Grundl. gesch. V. Prof. Dr. Chr. Gruber. 3. Aufl. V. Dr. H. Reinlein. (42.)
— s. auch Abt. VI.

V. Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin.

Aberglaube, Der, in der Medizin u. s. Gefahr f. Gesundh. u. Leben. V. Prof. Dr. D. v. Hansemann. 2. Aufl. (Bd. 83.)
Abstammungslehre u. Darwinismus. V. Pr. Dr. R. Hesse. 5. A. M. 40 Abb. (Bd. 39.)
Abstammungs- und Vererbungslehre, Experimentelle. Von Prof. Dr. E. Lehmann. Mit 26 Abb. (Bd. 379.)
Abwehrkräfte des Körpers, Die. Eine Einführung in die Immunitätslehre. Von Prof. Dr. med. H. Kämmerer. Mit 52 Abbildungen. (Bd. 479.)
Algebra siehe Arithmetik.
Ameisen, Die. Von Dr. med. H. Brunn. (Bd. 601.)

Anatomie d. Menschen, Die. B. Prof. Dr. K. v. Bardeleben. 6 Bde. Jeder Bd. mit zahlr. Abb. (Bd. 418/423.) I. Zelle und Gewebe, Entwicklungsgeschichte. Der ganze Körper. 3. Aufl. II. Das Skelett. 2. Aufl. III. Das Muskel- u. Gefäßsystem. 2. Aufl. IV. Die Eingeweide (Darm-, Atmungs-, Harn- und Geschlechtsorgane, Haut). 3. Aufl. V. Nervensystem und Sinnesorgane. 2. Aufl. VI. Mechanik (Statik u. Kinetik) d. menschl. Körpers (der Körper in Ruhe u. Bewegung). 2. Aufl.
— siehe auch Wirbeltiere.

Aquarium, Das. Von E. W. Schmidt. Mit 15 Fig. (Bd. 335.)

Arbeitsleistungen des Menschen, Die. Einführ. in d. Arbeitsphysiologie. V. Prof. Dr. H. Boruttau. M. 14 Fig. (Bd. 539.)
— Berufswahl, Begabung u. Arbeitsleistung in i. gegenf. Beziehungen. Von W. J. Ruttmann. Mit 7 Abb. (Bd. 522.)

Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. Von Prof. P. Crantz. 2 Bände.
I. Die Rechnungsarten. Gleichungen 1. Grades mit einer u. mehreren Unbekannten. Gleichungen 2. Grades. 5. Aufl. M. 9 Fig. II.: Gleichungen, Arithmet. u. geometr. Reih. Zinseszins- u. Rentenrechn. Kombi. Zahlen. Binom. Lehrsatz. 4. Aufl. Mit 21 Fig. (Bd. 120, 205.)

Arzneimittel und Genußmittel. Von Prof. Dr. C. Schmiedeberg. (Bd. 353.)

Arzt, Der. Seine Stellung und Aufgaben im Kulturleben der Gegenw. Ein Leitfaden der sozialen Medizin. Von Dr. med. M. Fürst. 2. Aufl. (Bd. 265.)

Astronomie. Probleme d. mod. A. V. Prof. Dr. S. Oppenheim. 11 Fig. (Bd. 355.)
— Die A. in ihrer Bedeutung für das praktische Leben. Von Prof. Dr. A. Marcuse. Mit 26 Abb. (Bd. 378.)
— siehe auch Weltall, Weltbild, Sonne, Mond, Planeten; Sternglaube. Abt. I.

Atome, Moleküle und Atome. V. Prof. Dr. G. Mie. 4. Aufl. M. Fig. (Bd. 58.)
— s. a. Weltäther.

Auge, Das, und die Brille. Von Prof. Dr. M. v. Rohr. Mit 84 Abb. u. 1 Taf. 2. Aufl. (Bd. 372.)

Ausgleichungsrechnung siehe Kartenkunde Abt IV.

Bakterien, Die, im Haushalt und der Natur des Menschen. Von Prof. Dr. E. Gutzeit. 2. Aufl. Mit 13 Abb. (242.)
— Die krankheiterregenden Bakterien. Von Prof. Dr. M. Loehlein. Mit 33 Abb. (Bd. 307.)
— s. a Abwehrkräfte, Desinfektion, Pilze, Schädlinge.

Bau u. Tätigkeit d. menschl. Körpers. Einf. in die Physiologie d. Menschen. V. Prof. Dr. H. Sachs. 4. A. M. 34 Abb. (Bd. 32.)

Begabung s. Arbeitsleistung.

Befruchtungsvorgang, Der, sein Wesen und s. Bedeutung. V. Dr. E. Teichmann. 2. Aufl. M. 9 Abb. u. 4 Doppeltaf. (Bd. 70.)

Bewegungslehre s. Mechan., Aufg. a. d. M. 1.

Biochemie. Einführung in die B. in elementarer Darstellung. Von Prof. Dr. M. Löb. Mit Fig. 2. Aufl. v. Prof. H. Friedenthal. (Bd. 352.)

Biologie, Allgemeine. Einführ. i. d. Hauptprobleme d. organ. Natur. V. Prof. Dr. H. Miehe. 2. Aufl. 52 Fig. (Bd. 130.)
—, Experimentelle. Regeneration, Transplantat. und verwandte Gebiete. Von Dr. C. Thesing. Mit 1 Tafel und 69 Textabbildungen. (Bd. 337.)
— siehe a. Abstammungslehre, Bakterien, Befruchtungsvorgang, Fortpflanzung, Lebewesen, Organismen, Schädlinge, Tiere, Urtiere.

Blumen. Unsere Bl. u. Pflanzen im Garten. Von Prof. Dr. U. Dammer. Mit 69 Abb. (Bd. 360.)
— Uns. Bl. u. Pflanzen i. Zimmer. V. Prof. Dr. U. Dammer. 65 Abb. (Bd. 359.)

Blut. Herz. Blutgefäße und Blut und ihre Erkrankungen. Von Prof. Dr. H. Rosin. Mit 18 Abb. (Bd. 312.)

Botanik. B. d. praktischen Lebens. V. Prof. Dr. P. Gisevius. M. 24 Abb. (Bd. 173.)
— siehe Blumen, Lebewesen, Pflanzen, Pilze, Schädlinge, Wald; Kolonialbotanik, Tabak Abt. VI.

Brille. Das Auge und die Br. Von Prof. Dr. M. v. Rohr. Mit 84 Abb. und 1 Lichtdrucktafel. 2. Aufl. (Bd. 372.)

Chemie. Einführung in die allg. Ch. V. Studienrat Dr. B. Bavink. M. 24 Fig. (Bd. 582.)
— Einführung in die organ. Chemie: Natürl u. künstl. Pflanzen- u. Tierstoffe. Von Studienrat Dr. B. Bavink. M. 6 Abb. i. Text. 2. Aufl. (Bd. 187.)
— Einführung i. d. anorganische Chemie. V. Studienrat Dr. B. Bavink. (598.)
— Einführung i. d. analyt. Chemie. V. Dr. F. Rüsberg. 2 Bde. (Bd. 524, 525.)
— Die künstliche Herstellung von Naturstoffen. V. Prof. Dr. E. Rüst. (Bd. 674.)
— Ch. in Küche und Haus. Von Dr. J. Klein. 4. Aufl. (Bd. 76.)
— siehe a. Biochemie, Elektrochemie, Luft, Photoch.; Agrikulturch., Sprengstoffe, Technik, Chem. Abt. VI.

Chirurgie, Die, unserer Zeit. Von Prof. Dr. J. Fetzler. Mit 52 Abb. (Bd. 339.)

Darwinismus. Abstammungslehre und D. Von Prof. Dr. R. Hesse. 5. Aufl. Mit 40 Textabb. (Bd 39.)

Desinfektion, Sterilisation und Konservierung. Von Reg.- u. Med.-Rat Dr. O. Solbrig. M. 20 Abb. i. T. (Bd. 401.)

Differentialrechnung unter Berücksichtig. d. prakt. Anwendung in der Technik mit zahlr. Beispielen u. Aufgaben versehen. Von Studienrat Dr. M. Lindow. 2. A. M. 45 Fig. i. Text u. 161 Aufg. (387.)
— siehe a. Integralrechnung.

Dynamik s. Mechanik, Aufg. a. d. techn. M. 2. Bd., ebenso Thermodynamik.

Eiszeit, Die, und der vorgeschichtliche Mensch. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. G. Steinmann. 2. Aufl. Mit 24 Abb. (Bd. 302.)
Elektrochemie. Von Prof. Dr. K. Arndt. 2. Aufl. Mit Abb. (Bd. 234.)
Elektrotechnik, Grundlagen der E. Von Oberingenieur A. Rotth. 2. Aufl. Mit 74 Abb. (Bd. 391.)
Energie. D. Lehre v. d. E. B. Oberlehr. A. Stein. 2. A. M. 13 Fig. (Bd. 257.)
Entwicklungsgeschichte d. Menschen. V. Dr. A. Heilborn. M. 60 Abb. (Bd. 388.)
Erde s. Weltentstehung u. -untergang.
Ernährung und Nahrungsmittel. 3 Aufl. von Geh Reg.-Rat Prof. Dr. M. Zuntz. Mit 6 Abb. i. T. u. 2 Taf. (Bd. 19.)
Experimentalchemie s. Luft usw.
Experimentalphysik s. Physik.
Farben s. Licht u. F.; s. a Farben Abt. VI.
Festigkeitslehre s. Statik.
Fortpflanzung. F. und Geschlechtsunterschiede d. Menschen. Eine Einführung in die Sexualbiologie. V. Prof. Dr. H. Boruttau. 2 Aufl. M. 30 Abb. (Bd. 540.)
Garten. Der Kleine. Von Redakteur Joh. Schneider. 2. Aufl. Mit Abb. (498.)
— Der Hausgarten. Von Gartenarchitekt W. Schubert. Mit Abb. (Bd. 502.)
— siehe auch Blumen, Pflanzen; Gartenkunst. Gartenstadtbewegung Abt. VI.
Gebiß. Das menschliche, s. Erkrankung u. Pflege Von Zahnarzt Fr. Jäger. Mit 24 Abbildungen. (Bd. 229.)
Geisteskrankheiten. V. Geh. Med.-Rat Oberstabsarzt Dr. G. Ilberg. 2. A. (151.)
Genußmittel siehe Arzneimittel u. Genußmittel; Tabak Abt. VI.
Geographie s. Abt. IV.
— Math. G. s. Astronomie u. Erdkunde Abt IV.
Geologie, Allgemeine. Von Geheimem Bergrat Prof. Dr. Fr. Frech. 6 Bde. (Bd. 207/211 u. Bd. 61.) I.: Vulkane einst und jetzt. 3. Aufl. Mit Titelbild u. 78 Abb II.: Gebirgsbau und Erdbeben. 3., wesentl. erw. Aufl. Mit Titelbild u. 57 Abb. III. Die Arbeit des fließenden Wassers. M. 56 Abb. 3. Aufl. IV.: Die Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und Arbeit des Ozeans. Mit 1 Titelbild und 68 Abb. 3., wesentl. erw. Aufl. V. Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit. Mit Titelbild und 49 Abb. 2. Aufl. VI. Gletscher einst u. jetzt. M. Titelbild u. 65 Abb 2. Aufl.
— s. a. Kohlen, Salzlagerstätt. Abt. VI.
Geometrie, Analyt. G. d. Ebene z. Selbstunterricht. Von Prof. P. Crantz. Mit 55 Fig. (Bd. 504.)
— **Geometr. Zeichnen.** Von Zeichenlehrer A. Schudeisky. (Bd. 568.)
— s. a. Mathematik. Prakt. M., Planim. Projektionsl., Stereometr., Trigonometr.
Geomorphologie s. Allgem. Erdkunde.
Geschlechtskrankheiten, Die, ihr Wesen, ihre Verbreitg., Bekämpfg. u. Verhütg. Für Gebildete aller Stände bearb. v. Generalarzt Prof. Dr. W. Schumburg. 4. A. Mit 4 Abb. u. 1 mehrfarb. Taf. (251.)
Geschlechtsunterschiede s. Fortpflanzung.
Gesundheitslehre. Von Obermed.-Rat Prof. Dr. M. v. Gruber. 4. Aufl. Mit 26 Abbildungen. (Bd. 1.)
— G. für Frauen. Von Dir. Prof. Dr. K. Baisch. Mit 11 Abb. (Bd. 538.)
— s. a. Abwehrkräfte, Bakterien, Leibesüb.
Graph. Darstellung, Die. V. Hofrat Prof. Dr. F. Auerbach. M. 100 Abb. (437.)
Haushalt siehe Bakterien, Chemie, Desinfektion, Naturwissenschaften, Physik.
Haustiere. Die Stammesgeschichte unserer. Von Prof. Dr. C. Keller. M. Fig. 2. Aufl. (Bd. 252.)
— s. a. Kleintierzucht, Tierzüchtg. Abt. VI.
Herz, Blutgefäße und Blut und ihre Erkrankungen. Von Prof. Dr. H. Rosin. Mit 18 Abb. (Bd. 312.)
Hygiene s. Schulhygiene, Stimme.
Hypnotismus und Suggestion. Von Dr. E. Trömner. 2. Aufl. (Bd. 199.)
Immunitätslehre s. Abwehrkräfte d. Körp.
Infinitesimalrechnung. Einführung in die. Von Prof. Dr. G. Kowalewski. 2. Aufl. Mit 18 Fig. (Bd. 197.)
Integralrechnung mit Aufgabensammlung. V. Studienrat Dr. M. Lindow. 2. Aufl. Mit Fig. (Bd. 673.)
Kalender, Der. Von Prof. Dr. W. F. Wislicenus. 2. Aufl. (Bd. 69.)
Kälte, Die. Wesen, Erzeug. u. Verwert. Von Dr. H. Alt. 45 Abb. (Bd. 311.)
Kinematographie s. Abt. VI.
Konservierung siehe Desinfektion.
Korallen u. and. gesteinbild. Tiere. V. Prof. Dr. W. May. Mit 45 Abb. (Bd. 231.)
Kosmetik. Ein kurzer Abriß der ärztlichen Verschönerungskunde. Von Dr. J. Saudek. Mit 10 Abb. im Text. (Bd. 489.)
Lebewesen. Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander. Von Prof. Dr. K. Kraepelin. 2. Aufl. M. 132 Abb. I. Der Tiere zueinander. II. Der Pflanzen zueinander u. zu d. Tier. (Bd. 426/427.)
— s. a. Biologie, Organismen, Schädlinge.
Leibesübungen, Die, und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Prof. Dr. R. Sander. 4. Aufl. M. 27 Abb. (Bd. 13.)
— s. auch Turnen.
Licht. Das, u. d. Farben. Einführung in die Optik. Von Prof Dr. L. Graetz. 4. Aufl. Mit 100 Abb. (Bd. 17.)
Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus d. Gebiete d. Experimentalchemie. V. Geh. Reg.-Rat Dr. R. Blochmann. 4. Aufl. M. 115 Abb. (Bd. 5.)
Luftstickstoff. D., u. s. Verwertg. V. Prof. Dr. K. Kaiser. 2. A. M. Abb. (Bd. 313.)
Maße und Messen. Von Dr. W. Block. Mit 34 Abb. (Bd. 385.)
Materie s. Weltäther.

Mathematik. Einführung in die Mathematik. Von Oberlehrer W. Mendelssohn. Mit 42 Fig. (Bd. 503.)
— Math. Formelsammlung. Ein Wiederholungsbuch der Elementarmathematik. Von Prof. Dr. S. Jacobi. (Bd. 567.)
— Naturwissenschaftl. u. math. klass. Altertum. Von Prof. Dr. Joh. L. Heiberg. Mit 2 Fig. (Bd. 376.)
— Praktische M. Von Prof. Dr. R. Neuendorff. I. Graphische Darstellungen. Verkürztes Rechnen. Das Rechnen mit Tabellen. Mechanische Rechenhilfsmittel. Kaufmännisches Rechnen i. tägl. Leben. Wahrscheinlichkeitsrechnung. 2., verb. A. M. 29 Fig. i. T. u. 1 Taf. II. Geom. Zeichnen. Projektionsl. Flächenmessung. Körpermessung. M. 133 Fig. (341, 526.)
— Mathemat. Spiele. V. Dr. W. Ahrens. 3. Aufl. M. Titelb. u. 77 Fig. (Bd. 170.)
— s. a. Arithmetik, Differentialrechnung, Geometrie, Infinitesimalrechnung, Integralrechnung, Perspektive, Planimetrie, Projektionslehre, Trigonometrie, Vektorrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Mechanik. Von Prof. Dr. Hamel. 3 Bde. I. Grundbegriffe der M. II. M. d. festen Körper. III. M. d. flüss. u. luftförm. Körper. (Bd. 684/686.)
— Aufgaben aus d. techn. Mechanik. V. Prof. R. Schmitt. M. zahlr. Fig. i. Bewegungsl., Statik. 156 Aufg. u. Lös. II. Dynamik. 140 Aufg. u. Lös. (558/559.)
— siehe auch Statik.
Meer. Das M., s. Erforsch. u. s. Leben. Von Prof. Dr. O. Janson. 3. A. M. 40 Fig. (Bd. 30.)
Mensch u. Erde. Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Prof. Dr. A. Kirchhoff. 4. A. (Bd. 31.)
— s. auch Eiszeit, Entwicklungsgeschichte, Urzeit.
— Natur u. Mensch siehe Natur.
Mensch. Körper. Bau u. Tätigkeit d. menschl. K. Einführ. i. d. Physiol. d. M. V. Prof. Dr. H. Sachs. 4. Aufl. M. 34 Abb. (32.)
— s. auch Anatomie, Arbeitsleistungen, Auge, Blut, Gebiß, Herz, Fortpflanzg., Nervensystem, Physiol., Sinne, Verbild.
Mikroskop. Das. Allgemeinverständl. dargestellt. Von Prof. Dr. W. Scheffer. Mit 99 Abb. 2. Aufl. (Bd. 35.)
Moleküle u. Atome. Von Prof. Dr. G. Mie. 4. Aufl. Mit Fig. (Bd. 58.)
— s. a. Weltäther.
Mond. Der. Von Prof. Dr. J. Franz. Mit 34 Abb. 2. Aufl. (Bd. 90.)
Nahrungsmittel i. Ernährung u. N.
Natur u. Mensch. V. Direkt. Prof. Dr. M. G. Schmidt. Mit 19 Abb. (Bd. 458.)
Naturlehre. Die Grundbegriffe der modernen N. Einführung in die Physik. Von Hofrat Prof. Dr. F. Auerbach. 4. Aufl. Mit 71 Fig. (Bd. 40.)
Naturphilosophie. Die mod. V. Privatdoz. Dr. J. M. Verweyen. 2. A. (Bd. 491.)
Naturwissenschaft. Religion und N. in Kampf u. Frieden. Ein geschichtl. Rückblick. V. Pfarrer Dr. A. Pfannkuche. 2. Aufl. (Bd. 141.)
— N. und Technik. Am sausenden Webstuhl d. Zeit. Übersicht üb. d. Wirkungen d. Naturw. u. Technik a. d. ges. Kulturleben. V. Prof. Dr. W. Laundardt. 3. Aufl. Mit 3 Abb. (Bd. 23.)
— N. u. Math. i. klass. Altert. V. Prof. Dr. J. L. Heiberg. 2 Fig. (Bd. 376.)
Nerven. Vom Nervensystem, sein. Bau u. sein. Bedeutung für Leib u. Seele im gesund. u. krank. Zustande. V. Prof. Dr. K. Bander. 3 Aufl. M. 27 Fig. (Bd. 43.)
— siehe auch Anatomie.
Optik. Die opt. Instrumente. Lupe, Mikroskop, Fernrohr, photogr. Objektive u. ihnen verwandte Instr. V. Prof. Dr. M. v. Rohr. 3. Aufl. M. 89 Abb. (85.)
— s. a. Auge, Brille, Kinemat., Licht u. Farbe, Mikrosk., Spektroskopie, Strahlen.
Organismen. D. Welt d. O. In Entwickl. und Zusammenhang dargestellt. Von Oberstudienrat Prof. Dr. K. Lampert. Mit 52 Abb. (Bd. 236.)
— siehe auch Lebewesen.
Paläozoologie siehe Tiere der Vorwelt.
Perspektive, Die, Grundzüge d. P. nebst Anwendg. V. Prof. Dr. K. Doehlemann. Mit 91 Fig. u. 11 Abb. (Bd. 510.)
Pflanzen. Die fleischfress. Pfl. V. Prof. Dr. A. Wagner. Mit 82 Abb. (Bd. 344.)
— Unsi. Blumen u. Pfl. i. Garten. V. Prof. Dr. U. Dammer. M. 69 Abb. (Bd. 360.)
— Unsi. Blumen u. Pfl. i. Zimmer. V. Prof. Dr. U. Dammer. M. 65 Abb. (Bd. 359.)
— s. auch Botanik, Garten, Lebewesen, Pilze, Schädlinge.
Pflanzenphysiologie. V. Prof. Dr. H. Molisch. Mit 63 Fig. (Bd. 569.)
Photochemie. Von Prof. Dr. G. Kümmell. Mit 23 Abb. i. Text u. a. 1 Taf. 2. Aufl. (Bd. 227.)
Photographie s. Abt. VI.
Physik. Werdegang d. mod. Ph. H. Oberl. Dr. H. Keller. M. Fig. 2. Aufl. (343.)
— Experimentalphysik. Gleichgewicht u. Bewegung. Von Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. R. Börnstein. M. 90 Abb. (371.)
— Physik in Küche und Haus. Von Prof. H. Speitkamp. M. 51 Abb. (Bd. 478.)
— Große Physiker. Von Prof. Dr. F. A. Schulze. 2. Aufl. Mit 6 Bildn. (324.)
— s. auch Energie, Naturlehre, Optik, Relativitätstheorie, Wärme; ebenso Elektrotechnik Abt. VI.
Physiologie. Ph. d. Menschen. V. Privatdoz. Dr. A. Lipschütz. 4 Bde. I: Allgem. Physiologie. II: Physiologie d. Stoffwechsels. III: Ph. d. Atmung, d. Kreislaufs u. d. Ausscheidung. IV: Ph. der Bewegungen und der Empfindungen. (Bd. 527—530.)
— siehe auch Arbeitsleistungen, Mensch. Körper, Pflanzenphysiologie.

Bilze, Die. Von Dr. A. Eichinger. Mit — s. a. Bakterien. [64 Abb. (Bd. 334.)
Planeten, Die. Von Prof. Dr. W. Peter. Mit Fig. 2. Aufl. von Dr. H. Naumann. (Bd. 240.)
Planimetrie z. Selbstunterricht. V. Prof. V. Crantz. M. 94 Fig. 2. Aufl. (340.)
Praktische Mathematik s. Mathematik.
Projektionslehre. In kurzer leichtfaßlicher Darstellung f. Selbstunterr. u. Schulgebr. Von Zeichenl. A. Schubeisky. Mit 208 Fig. im Text. (Bd. 564.)
Radium, Das, und die Radioaktivität V. Dr. M. Centnerszwer. M. 33 Abb. (Bd. 405.)
Rechenmaschinen, Die, und das Maschinenrechnen. Von Reg.-Rat Dipl.-Ing. K. Lenz. Mit 43 Abb. (Bd. 490.)
Relativitätstheorie, Einführung in die. Von Dr. W Bloch. (Bd. 618.)
Röntgenstrahlen, D. R. u. ihre Anwendg. V. Dr. med. G Bucky. M. 85 Abb. i. T. u. auf 4 Tafeln. (Bd. 556.)
Säuglingspflege. Von Dr. E. Kobrak. 2. Aufl. Mit Abb. (Bd. 154.)
Schachspiel, Das, und seine strategischen Prinzipien. V. Dr. M. Lange. 3., veränd. Aufl. Mit 2 Bildn., 1 Schachbrettafel u. 43 Darst. v. Übungsbeispiel. (Bd. 281.)
— **Die Hauptvertreter der Schachspielkunst u. d. Eigenart ihrer Spielführung.** Von Dr. M Lange. (Bd. 531.)
Schädlinge, Die, im Tier- u. Pflanzenreich u. i. Bekämpf. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr K Eckstein. 3. A. M. 56 Fig. (18.)
Schulhygiene. Von Prof. Dr. L. Burgerstein 3. Aufl. Mit 43 Fig. (Bd. 96.)
Sexualbiologie s. Fortpflanzung, Pflanzen.
Sexualethik. V. Prof. Dr. H. E. Timerding. (Bd. 592.)
Sinne d. Mensch., D. Sinnesorgane u. Sinnesempfindungen. V. Hofrat Prof. Dr. J Kreibig. 3. Aufl. M. 30 Abb. (27.)
Sonne, Die. Von Dr. A. Krause. Mit 64 Abb. (Bd. 357.)
Spektroskopie. Von Dr. L. Grebe. 2. Aufl. Mit Abbild. (Bd. 284.)
Spiel siehe Mathem. Spiele, Schachspiel.
Sprache. Entwicklung der Spr. und Heilung ihrer Gebrechen bei Normalen, Schwachsinnigen und Schwerhörigen. V. Lehrer K. Nickel. (Bd. 586.)
— siehe auch Rhetorik, Sprache Abt. III.
Statik. Mit Einschluß der Festigkeitslehre. V. Baugewerkschuldirektor Reg.-Baum. A. Schau. Mit 149 Fig. i. T. (Bd. 497.)
— siehe auch Mechanik.
Sterilisation siehe Desinfektion.
Stickstoff s. Luftstickstoff.
Stimme. Die menschliche St. und ihre Hygiene. Von Prof. Dr. P. H. Gerber. 3., veränd. Aufl. Mit 20 Abb. (Bd. 136.)
Strahlen, Sichtbare u. unsichtb. V. Prof. Dr. R. Börnstein und Prof. Dr. W. Marckwald. 3. Aufl. von Prof. Dr. E. Regener. Mit Abb. (Bd. 64.)
Suggestion, Hypnotismus und Suggestion. V. Dr. E. Trömner. 2. Aufl. (Bd. 199.)
Süßwasser-Plankton, Das. V. Prof. Dr. O. Zacharias. 2. A. 57 Abb. (Bd. 156.)
Thermodynamik s. Abt. VI.
Tiere. T. der Vorwelt. Von Prof. Dr. O. Abel. Mit 31 Abb. (Bd. 399.)
— **Die Fortpflanzung der T.** V. Prof. Dr. R. Goldschmidt. Mit 77 Abb. (Bd. 253.)
— **Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie.** Von Privatdozent Dr. K. Hennings. Mit 34 Abb. (Bd. 142.)
— **Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere.** Von Prof. Dr. O. Maas. Mit 11 Karten und Abb. (Bd. 139.)
— **Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt (Dimorphismus).** Von Dr. Fr. Knauer. Mit 37 Fig. (Bd. 148.)
— s. auch Aquarium, Bakterien, Haustiere, Korallen, Lebewesen, Schädlinge, Urtiere, Vogelleben, Vogelzug, Wirbeltiere.
Tierzucht siehe Abt. VI: Kleintierzucht, Tierzüchtung.
Trigonometrie, Ebene, z. Selbstunterr. V. Prof. V. Crantz. 2. Aufl. M. 50 Fig. (Bd. 431.)
— **Sphärische Tr.** Von Prof. V. Crantz. (Bd. 605.)
Tuberkulose, Die, Wesen, Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Von Generalarzt Prof. Dr. W. Schumburg. 2. Aufl. M. 1 Taf. u. 8 Fig. (Bd. 47.)
Turnen. Von Oberl. F. Eckardt. Mit 1 Bildnis Jahns. (Bd. 583.)
— s. auch Leibesübungen, Anatomie d. Menschen Bd. VI.
Urtiere, Die. Einführung i. d. Wissenschaft vom Leben. Von Prof. Dr. R. Goldschmidt. 2. A. M. 44 Abb. (Bd. 160.)
Urzeit. Der Mensch d. U. Vier Vorlesung. aus der Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechts. Von Dr. A. Heilborn. 3. Aufl. Mit zahlr. Abb. (Bd. 62.)
Vektorrechnung. Einführung in die. Von Prof. Dr. F. Jung. (Bd. 668.)
Verbildungen, Körperliche, im Kindesalter u. ihre Verhütung. Von Dr. M. David. Mit 26 Abb. (Bd. 321.)
Vererbung. Exp. Abstammgs.- u. V.-Lehre. Von Prof. Dr. E. Lehmann. Mit 20 Abbildungen. (Bd. 379.)
— **Geistige Veranlagung u. V.** Von Dr. phil. et med. G. Sommer. (Bd. 512.)
Vogelleben. Deutsches. Zugleich als Exkursionsbuch für Vogelfreunde. V. Prof. Dr. A. Voigt. 2. Aufl. (Bd. 221.)
Vogelzug und Vogelschutz. Von Dr. W. R. Eckardt. Mit 6 Abb. (Bd. 218.)
Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführ. in die. Von Prof. Dr. R. Suppantschitsch. (Bd. 580.)
Wald, Der dtsche. V. Prof. Dr. H. Hausrath. 2. Aufl. M. Bilderanh. u. 2. Karten.
— siehe auch Holz Abt. VI. [(Bd. 153.]

Wärme. Die Lehre v. d. W. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. Börnstein. Mit Abb. 2. Aufl. v. Prof. Dr. A. Wigand. (172.)
— s. a. Luft, Wärmekraftmasch., Wärmelehre, techn. Thermodynamik Abt. VI.
Wasser, Das. Von Geh. Reg.-Rat Dr. O. Anselmino. Mit 44 Abb. (Bd. 291.)
Weidwerk, D. dtsche. V. Forstmstr. G. Frhr. v. Nordenflycht. M. Titelb. (Bd. 436.)
Weltall, Der Bau des W. Von Prof. Dr. J. Scheiner. 4. A. M. 26 Fig. (Bd. 24.)
Weltäther und Materie. Von Prof. Dr. G. Mie. Mit Fig. 4. Aufl. (Bd. 52.)
— s. auch Moleküle.
Weltbild. Das astronomische W. im Wandel der Zeit. Von Prof. Dr. S. Oppenheim. 2 Aufl. Mit 19 Abb. (Bd. 110.)
— siehe auch Astronomie.
Weltentstehung. Entstehung d. W. u. d. Erde nach Sage u. Wissensch. V. Prof. Dr. M. V. Weinstein. 2. Aufl. (Bd. 223.)
Weltuntergang. Untergang der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft. V. Prof. Dr. M. V. Weinstein. (Bd. 470.)
Wetter. Unser W. Eine Einführ. in die Klimatologie Deutschl. an d. Hand v. Wetterkarten. 2. Aufl. V. Dr. K. Hennig. Mit Abb. (Bd. 349.)
— Einführung in die Wetterkunde. Von Prof. Dr. K. Weber. 3. Aufl. von „Wind und Wetter". Mit 28 Fig. u. 3 Taf. (Bd. 55.)
Wirbeltiere. Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der W. Von Prof. Dr. V. Lubosch. Mit 107 Abb. (Bd. 282.)
Zahnheilkunde siehe Gebiß.
Zellen- und Gewebelehre siehe Anatomie des Menschen Biologie.
Zoologie s. Abstammungsl., Aquarium, Biologie, Schädlinge, Tiere, Urtiere, Vogelleben, Vogelzug, Weidwerk, Wirbeltiere.

VI. Recht, Wirtschaft und Technik.

Agrikulturchemie. Von Dr. B. Krische. Mit 21 Abb. (Bd. 314.)
Angestellte siehe Kaufmännische A.
Antike Wirtschaftsgeschichte. V. Priv.-Doz. Dr. O. Neurath. 2., umgearb. A. (258.)
— siehe auch Antikes Leben Abt. IV.
Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. V. Geh. Hofrat Prof. Dr. O. v. Zwiedineck-Südenhorst. 2. Aufl. (78.)
Arbeitsleistungen des Menschen, Die. Einführ. in d. Arbeitsphysiologie. V. Prof. Dr. H. Boruttau. M. 14 Fig. (Bd. 539.)
— **Berufswahl, Begabung u. A.** in ihren gegenseitigen Beziehungen. Von W. J. Ruttmann. Mit 7 Abb. (Bd. 522.)
Arzneimittel und Genußmittel. Von Prof. Dr. O. Schmiedeberg. (Bd. 363.)
Arzt, Der. Seine Stellung und Aufgaben im Kulturleben der Gegenw. Von Dr. med. M. Fürst. (Bd. 265.)
Automobil, Das. Eine Einf. in d. Bau d. heut. Personen-Kraftwagens. V. Ob.-Ing. K. Blau. 3., überarb. Aufl. M. 98 Abb. u. 1 Titelbild. (Bd. 166.)
Baukunde s. Eisenbetonbau.
Baukunst siehe Abt. III.
Beleuchtungswesen, Das moderne. Von Ing. Dr. H. Lux. M. 54 Abb. (Bd. 433.)
Bergbau. Von Bergassessor F. W. Wedding. (Bd. 467.)
Bewegungslehre s. Mechan., Aufg. a. d. M.
Bierbrauerei. Von Dr. A. Bau. Mit 47 Abb. (Bd. 333.)
Bilanz s. Buchhaltung u. B.
Blumen. Uns. Bl. u. Pfl. i. Garten. Von Prof. Dr. N. Dammer. Mit 69 Abb. (Bd. 360.)
— **Uns. Bl. u. Pfl. i. Zimmer.** V. Prof. Dr. U. Dammer. M. 65 Abb. (Bd. 359.)
— siehe auch Garten.
Brauerei s. Bierbrauerei.
Buch. Wie ein B. entsteht. V. Prof. A. W. Unger. 4. Aufl. M. 7 Taf. u. 26 Abb. im Text. (Bd. 175.)
— s. a. Schrift- u. Buchwesen Abt. IV.
Buchhaltung u. Bilanz. Kaufm., und ihre Beziehungen z. buchhalter. Organisation, Kontrolle u. Statistik. V. Dr. P. Gerstner. Mit 4 schemat. Darstell. 2. Aufl. (Bd. 507.)
Chemie in Küche und Haus. Von Dr. J. Klein. 4. Aufl. (Bd. 76.)
— s. auch Agrikulturchemie, Elektrochemie, Farben, Sprengstoffe, Technik; ferner Chemie Abt. V.
Dampfkessel siehe Feuerungsanlagen.
Dampfmaschine, Die. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2 Bde I: Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine. 4. Aufl. M. 37 Abb. (Bd. 393.) II: Ihre Gestaltung und Verwendung. 2. Aufl. Mit 105 Abb. (Bd. 394.)
Desinfektion. Sterilisation und Konservierung. Von Reg.- und Med.-Rat Dr. O. Solbrig. Mit 20 Abb. (Bd. 401.)
Deutsch f. Handel, Handwerk, Landwirtschaft, Verfassung, Weidwerk, Wirtschaftsleben, Zivilprozeßrecht; Reich Abt. IV.
Drähte und Kabel, ihre Herstellung und Anwend. in d. Elektrotechnik. V. Telegr.-Insp. H. Brick. M. 43 Abb. (Bd. 285.)
Dynamik s. Mechanik, Aufg. a. d. M. 2. Bd., ebenso Thermodynamik.
Eisenbahnwesen, Das. Von Eisenbahnbau- u. Betriebsinsp. a. D. Dr.-Ing. E. Biedermann. 2 Aufl. M. 56 Abb. (144.)
Eisenbetonbau, Der. V. Dipl.-Ing. E. Haimovici. 2 Aufl. M. Abb. u. 38 Skizzen sowie 8 Rechnungsbeisp. (Bd. 275.)
Eisenhüttenwesen, Das. Von Geh. Bergr. Prof. Dr. H. Wedding. 5. Aufl. v. Bergassessor F. W. Wedding. M. Fig. (20.)

Elektrische Kraftübertragung, Die. V. Ing. V. Köhn. Mit 137 Abb. (Bd. 424.)
Elektrochemie. Von Prof. Dr. K. Arndt. Mit 38 Abb. (Bd. 234.)
Elektrotechnik. Grundlagen d. E. V. Obering. A. Rotth. 2. Aufl. M. 74 Abb. (391.)
— s. auch Drähte u. Kabel, Telegraphie.
Erbrecht. Testamentserrichtung und E. Von Prof. Dr. F. Leonhard. (Bd. 429.)
Ernährung u. Nahrungsmittel s. Abt. V.
Farben u. Farbstoffe. J. Erzeug. u. Verwend. V. Dr. A. Zart. 31 Abb. (Bd. 483.)
— siehe auch Licht Abt. V.
Fernsprechtechnik s. Telegraphie.
Feuerungsanlagen, Industr., u. Dampfkessel. V. Ing. J. E. Mayer. 88 Abb. (Bd 348.)
Finanzwissenschaft. Von Prof. Dr. S. V. Altmann. 2 Bde. 2. Aufl. I. Allg. Teil. II. Besond. Teil. (Bd. 549—550.)
— siehe auch Geldwesen.
Funkentelegraphie siehe Telegraphie.
Fürsorge siehe Kriegsbeschädigtenfürsorge, Kinderfürsorge.
Garten. Der Kleingarten. V. Hauptschriftl. Joh. Schneider. 2. Aufl. Mit 45 Abb. (Bd. 198.)
— **Der Hausgarten.** Von Gartenarchitekt W. Schubert. Mit Abb. (Bd. 502.)
— siehe auch Blumen.
Gartenkunst. Gesch. d. G. V. Baurat Dr.-Ing. Chr. Mauck. M. 41 Abb. (Bd. 274.)
Gartenstadtbewegung, Die. Von Landeswohnungsinspektor Dr. H. Kampffmeyer. 2. Aufl. M. 43 Abb. (Bd. 259.)
Gefängniswesen s. Verbrechen.
Geldwesen. Zahlungsverkehr u. Vermögensverwalt. Von G. Maier. 2. Aufl. (398.)
— s. a. Finanzwissensch.; Münze Abt. IV.
Genußmittel siehe Arzneimittel und Genußmittel, Tabak.
Geschütze. Von Generalmajor a. D. K. Bahn. (Bd. 365.)
Gewerblicher Rechtsschutz i. Deutschland. V. Patentanw. V. Tolksdorf. (Bd. 138.)
— siehe auch Urheberrecht.
Graphische Darstell., Die. V. Hofrat Prof. Dr. F. Auerbach. M. 100 Abb. (Bd. 437.)
Handel. Geschichte d. Welth. Von Realgymnasialdirektor Dr. M. G. Schmidt. 3. Aufl. (Bd. 118.)
— **Geschichte des deutschen Handels.** Seit d. Ausgang des Mittelalters. Von Dir. Prof. Dr. W. Langenbeck. 2. Aufl. Mit 16 Tafeln. (Bd. 237.)
Handfeuerwaffen, Die, Entwickl. u. Techn. V. Major R. Weiß. 69 Abb. (Bd. 364.)
Handwerk, D. deutsche, in s. kulturgeschichtl. Entwicklg. V. Geh. Schulr. Dr. E. Otto. 4. Aufl. M. 33 Abb. auf 12 Taf. (Bd. 14.)
Haushalt s. Chemie, Desinfektion, Garten, Jurisprudenz, Physik; Nahrungsmittel Abt. IV; Bakterien Abt. V.
Häuserbau siehe Baukunde, Beleuchtungswesen, Heizung und Lüftung.
Hebezeuge. Hilfsmittel zum Heben fester, flüssiger und gasf. Körper. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2. Aufl. M. 67 Abb. (Bd. 196.)
Heizung und Lüftung. Von Ingenieur J. E. Mayer. Mit 40 Abb. (Bd. 241.)
Holz. Das H., seine Bearbeitung u. seine Verwendg. V. Insp. F. Großmann. Mit 39 Originalabb. i. T. (Bd. 473.)
Hotelwesen, Das. Von V. Dammetienne. Mit 30 Abb. (Bd. 331.)
Hüttenwesen siehe Eisenhüttenwesen.
Japaner, Die, i. d. Weltwirtschaft. V. Prof. Dr. K. Rathgen. 2. Aufl. (Bd. 72.)
Immunitätslehre s. Abwehrkräfte Abt. V.
Ingenieurtechnik. Schöpfungen d. J. der Neuzeit. Von Geh. Regierungsrat M. Geitel. Mit 32 Abb. (Bd. 28.)
Instrumente siehe Optische J.
Kabel s. Drähte und K.
Kälte, Die, ihr Wesen, ihre Erzeugung und Verwertung. Von Dr. H. Alt. Mit 45 Abb. (Bd. 311.)
Kaufmann. Das Recht des K. Ein Leitfaden f. Kaufleute. Studier. u. Juristen. V. Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 409.)
Kaufmännische Angestellte. D. Recht d. k. A. Von Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 361.)
Kinderfürsorge. Von Prof. Dr. Chr. J. Klumker. (Bd. 620.)
Kinematographie. Von Dr. H. Lehmann. Mit Abb. 2. Aufl. von Dr. W. Mertz. (Bd. 358.)
Klein- u. Straßenbahnen, Die. V. Obering. a. D. Oberlehrer A. Liebmann. Mit 85 Abb. (Bd. 322.)
Kleintierzucht, Die. Von Hauptschriftleiter Joh. Schneider. Mit 59 Fig. i. Text u. auf 6 Tafeln. (Bd. 604.)
— siehe auch Tierzüchtung.
Kohlen, Unsere. V. Bergass. V. Kukuk. Mit 60 Abb. i. Text u. 3 Taf. (Bd. 396.)
Kolonialbotanik. Von Prof. Dr. F. Tobler. Mit 21 Abb. (Bd. 184.)
Kolonisation, Innere. Von A. Brenning. (Bd. 261.)
Konservierung siehe Desinfektion.
Konsumgenossenschaft, Die. Von Prof. Dr. F. Staudinger. (Bd. 222.)
— s. auch Mittelstandsbewegung, Wirtschaftliche Organisationen.
Kraftanlagen siehe Feuerungsanlagen und Dampfkessel, Dampfmaschine, Wärmekraftmaschine, Wasserkraftmaschine.
Kraftübertragung, Die elektrische. Von Ing. V. Köhn. Mit 137 Abb. (Bd. 424.)
Krieg. Kulturgeschichte d. K. V. Prof. Dr. K. Weule, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Bethe, Prof. Dr. V. Schmeidler, Prof. Dr. A. Doren, Prof. D. V. Herre. (Bd. 561.)

Kriegsbeschädigtenfürsorge. In Verbindung mit Med.-Rat, Oberstabsarzt u. Chefarzt Dr. Rebentisch, Gewerbeschuldir. H. Back, Direktor des Städt. Arbeitsamts Dr. B. Schlotter herausgeg. von Dr. S. Kraus, Leiter des Städt. Fürsorgeamts für Kriegshinterbliebene in Frankfurt a. M. Mit 2 Abbildungstafeln. (Bd. 523.)

Kriegsschiffe, Unsere. Ihre Entstehung und Verwendung. Von Geh. Marinebaurat a. D. E. Krieger. 2. Aufl. von Marinebaurat Fr. Schürer. Mit 62 Abbildungen. (Bd. 389.)

Kriminalistik, Moderne. Von Amtsrichter Dr. A. Hellwig. M. 18 Abb. (Bd. 476.)
— s. a. Verbrechen, Verbrecher.

Küche siehe Chemie in Küche und Haus.

Landwirtschaft, Die. B. Dr. W. Claaßen. 2. Aufl. M. 15 Abb. u. 1 Karte. (215.)
— s. auch Agrikulturchemie, Kleintierzucht, Luftstickstoff, Tierzüchtung; Haustiere, Tierkunde Abt. V.

Landwirtschaftl. Maschinenkunde. B. Prof. Dr. G. Fischer. 2. Aufl. M. Abb. (316.)

Luftfahrt, Die, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und ihre technische Entwicklung. Von Dr. R. Nimführ. 3. Aufl. v. Dr. Fr. Huth. M. 60 Abb. (Bd. 300.)

Luftstickstoff, Der, u. s. Verw. B. Prof. Dr. K. Kaiser. M. 13 Abb. (Bd. 313.)

Lüftung, Heizung und L. Von Ingenieur J. E. Mayer. Mit 40 Abb. (Bd. 241.)

Marx, Karl. Versuch einer Einführung. Von Prof. Dr. R. Wilbrandt. (621.)
— s. auch Sozialismus.

Maschinen s. Hebezeuge, Dampfmaschine, Landwirtsch. Maschinenkunde, Wärmekraftmasch., Wasserkraftmasch.

Maschinenelemente. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2. A. M. 175 Abb. (Bd. 301.)

Maße und Messen. Von Dr. W. Block. Mit 34 Abb. (Bd. 385.)

Mechanik. B. Prof. Dr. G. Hamel. 3 Bde. I. Grundbegriffe d. M. II. M. der festen Körper. III. M. d. flüss. u. luftförm. Körper. (Bd. 684/686.)
— Aufgaben aus der technischen M. f. d. Schul- u. Selbstunterr. B. Prof. R. Schmitt. M. zahlr. Fig. I. Bewegungsl., Statik. 156 Aufg. u. Lösungen. II. Dynam. 140 A. u. Lös. (Bd. 558/559.)

Messen siehe Maße und Messen.

Metalle, Die. Von Prof. Dr. K. Scheid. 3. Aufl. Mit 11 Abb. (Bd. 29.)

Miete, Die, nach d. BGB. Ein Handbüchlein f. Juristen, Mieter u. Vermieter. B. Justizrat Dr. M. Strauß. (194.)

Mikroskop, Das. Gemeinverständlich dargestellt von Prof. Dr. W. Scheffer. 2. Aufl. Mit 99 Abb. (Bd. 35.)

Milch, Die, und ihre Produkte. Von Dr. A. Reitz. Mit 16 Abb. (Bd. 362.)

Mittelstandsbewegung, Die moderne. Von Dr. L. Wüsselmann. (Bd. 417.)
— siehe Konsumgenossen., Wirtschaftl. Org.

Nahrungsmittel s. Abt. V.

Naturwissensch. u. Technik. Am sauf. Webstuhl d. Zeit. Übers. üb. d. Wirkgen. d. Entw. d. N. u. T. a. d. ges. Kulturleb. B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. B. Launhardt. 3. Aufl. Mit 3 Abb. (Bd. 23.)

Nautik. Von Dir. Dr. J. Möller. Mit 58 Abb. (Bd. 255.)

Optischen Instrumente, Die. Lupe, Mikroskop, Fernrohr, photogr. Objektiv u. ihnen verw. Instr. Von Prof. Dr. M. v. Rohr. 3. Aufl. M. 89 Abb. (Bd. 88.)

Organisationen, Die wirtschaftlichen. Von Prof. Dr. E. Lederer. (Bd. 428.)

Ostmark, Die. Eine Einführ. i. d. Probleme ihrer Wirtschaftsgesch. Hrsg. von Prof. Dr. W. Wittichen. (Bd. 351.)

Patente u. Patentrecht s. Gewerbl. Rechtsschutz.

Perpetuum mobile, Das. B. Dr. Fr. Schak. Mit 38 Abb. (Bd. 462.)

Photochemie. Von Prof. Dr. E. Kümmell. 2. Aufl. Mit 23 Abb. u. Text u. auf 1 Tafel. (Bd. 227.)

Photographie, Die, ihre wissenschaftlichen Grundlagen u. i. Anwendung. B. Dr. O. Brelinger. 2. Aufl. Mit Abb. (414.)
— Die künstlerische Ph. B. Dr. W. Warstat. Mit Bilderanh. (2 Tafeln). (410.)
— Angewandte Liebhaber-Photographie, ihre Technik und ihr Arbeitsfeld. Von Dr. W. Warstat. Mit Abb. (Bd. 535.)

Physik in Küche und Haus. Von Prof. Dr. O. Speitkamp. M. 51 Abb. (Bd. 478.)
— siehe auch Physik in Abt. V.

Postwesen, Das. Von Kaiserl. Oberpostrat O. Sieblist. 2. Aufl. (Bd. 182.)

Rechenmaschinen, Die, und das Maschinenrechnen. Von Reg.-Rat Dipl.-Ing. K. Lenz. Mit 43 Abb. (Bd. 490.)

Recht siehe Erbrecht, Gewerbl. Rechtsschutz, Kaufm. Angest., Urheberrecht, Verbrechen, Kriminalistik, Verfassungsrecht, Zivilprozeßrecht.

Rechtsprobleme, Moderne. B. Geh. Justizr. Prof. Dr. J. Kohler. 3. Aufl. (Bd. 128.)

Salzlagerstätten, Die deutschen. Ihr Vorkommen, ihre Entstehung und die Verwertung ihrer Produkte in Industrie und Landwirtschaft. Von Dr. C. Riemann. Mit 27 Abb. (Bd. 407.)
— siehe auch Geologie Abt. V.

Schiffbau siehe Kriegsschiffe.

Schmuckst., Die, u. d. Schmucksteinindustr. B. Dr. A. Eppler. M. 64 Abb. (Bd. 376.)

Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von G. Maier. 5. Aufl. (Bd. 2.)
— s. a. Arbeiterschutz u. Arbeiterversicher.

Sozialismus. Gesch. der sozialist. Ideen i. 19. Jrh. B. Privatdoz. Dr. Fr. Muckle. 2. A. I: D. ration. Soz. II: Proudhon u. d. entwicklungsgeschichtl. Soz. (Bd. 269. 270.)

Sozialismus siehe auch Marx; Rom, Soziale Kämpfe im alten Rom Abt IV.
Spinnerei, Die. Von Dir. Prof. M. Lehmann. Mit 35 Abb. (Bd. 338.)
Sprengstoffe, Die, ihre Chemie u. Technologie. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Biedermann. 2. Aufl. M. 12 Fig. (286.)
Staat siehe Abt. IV.
Statik. Mit Einschluß der Festigkeitslehre. Von Reg.-Baum. Baugewerkschuldirekt. A. Schau. M. 149 Fig. i. T. (Bd. 497.)
— siehe auch Mechanik, Aufg. a. d. M. I.
Statistik. V. Prof. Dr. S. Schott. (442.)
Strafe und Verbrechen, Geschichte u. Organisation d. Gefängniswesens. V. Strafanstaltsdirektor med. P. Pollitz. (Bd. 323.)
Straßenbahnen, Die Klein- u. Straßenb. Von Oberingenieur a. D. Oberlehrer A. Liebmann. M. 82 Abb. (Bd. 322.)
Tabak, Der, Anbau, Handel u. Verarbeit. V. Jac. Wolf. M. 17 Abb. (Bd. 416.)
Technik, Die chemische. Von Dr. A. Müller. Mit 24 Abb. (Bd. 191.)
Telegraphie, Das Telegraphen- u. Fernsprechwesen. Von Kaiserl. Oberpostrat O. Sieblist. 2. Aufl. (Bd. 183.)
— Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. V. Oberpost-Insp. H. Brick. 2. A. Mit 65 Abb. (Bd. 235.)
— Die Funkentelegr. V. Telegr.-Insp. H. Thurn. 4. Aufl. M. 51 Abb. (Bd. 167.)
— siehe auch Drähte und Kabel.
Testamentserrichtung und Erbrecht, Von Prof. Dr. F. Leonhard. (Bd. 429.)
Thermodynamik, Praktische. Aufgaben u. Beispiele zur mechanischen Wärmelehre. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. R. Vater. Mit 40 Abb. i. Text u. 3 Taf. (Bd. 596.)
— siehe auch Wärmelehre.
Tierzüchtung. Von Tierzuchtdirektor Dr. G. Wilsdorf. Mit 40 Abb. im Text und 12 Taf. 2. Aufl. (Bd. 369.)
— siehe auch Kleintierzucht.
Uhr, Die. Grundsagen u. Technik d. Zeitmessig. V. Prof. Dr.-Ing. H. Bock. 2., umgearb. Aufl. Mit 55 Abb. i. T. (216.)
Urheberrecht. Das Recht an Schrift- und Kunstwerken. Von Rechtsanw. Dr. R. Mothes. (Bd. 435.)
— siehe auch gewerblich. Rechtsschutz.
Verbrechen, Strafe und V. Geschichte u. Organisation d. Gefängniswesens. V. Strafanst.-Dir. Dr. med. P. Pollitz. (Bd. 323.)
— Moderne Kriminalistik. V. Amtsrichter Dr. A. Hellwig. M. 18 Abb. (Bd. 476.)
Verbrecher, Die Psychologie des V. (Kriminalpsych.) V. Strafanstaltsdir. Dr. med. P. Pollitz. 2. A. M. 5 Diagr. (Bd. 248.)
— s. a. Handschriftenbeurt. Abt. I.
Verfassg. Grundz. d. V. d. Deutsch. Reiches. V. Geheimrat Prof. Dr. E. Loening. 4. Aufl. (Bd. 34.)
Verfassg. und Verwaltung der deutschen Städte. Von Dr. M. Schmid. (466.)
— Deutsch. Verfassgsr. i. geschichtl. Entwickl. V. Pr.-Dr. C. Hubrich. 2. A. (Bd. 89.)
Verkehrsentwicklung i. Deutschl. 1800 bis 1900 (fortgef. b. z. Gegenwart). Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen u. Binnenwasserstraßen und ihre Entwicklung und Verwaltung wie ihre Bedeutung f. d. heutige Volkswirtschaft. Von Prof. Dr. W. Lotz. 4. Aufl. (Bd. 15.)
Versicherungswesen, Grundzüge des V. (Privatversicher.) V. Prof. Dr. phil. et jur. A. Manes. 3. Aufl. (Bd. 105.)
Waffentechnik siehe Handfeuerwaffen.
Wald, Der deutsche. V. Prof. Dr. Hausrath. 2. Aufl. Bilderanh. u. Kart. (Bd. 153.)
Wärmekraftmaschinen, Die neueren. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2 Bde. I: Einführung in die Theorie u. d. Bau d. Gasmasch. 5. Aufl. M. 42 Abb. (Bd. 21.) II: Gaserzeuger, Großgasmasch., Dampf- u. Gasturb. 4. Aufl. M. 43 Abb. (Bd. 86.)
— siehe auch Kraftanlagen.
Wärmelehre, Einführ. i. d. techn. (Thermodynamik). Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. M. 40 Abb. i. Text. (Bd. 516.)
— s. auch Thermodynamik.
Wasser, Das. Von Geh. Reg.-Rat Dr. O. Anselmino. Mit 44 Abb. (Bd. 291.)
— s. a. Luft, Wasser, Licht, Wärme, Abt. V.
Wasserkraftmaschinen, Die, u. d. Ausnütz. d. Wasserkräfte. V. Kais. Geh. Reg.-Rat A. v. Ihering. 2. A. M. 57 Abb. (Bd. 228.)
Weidwerk, Das deutsche. V. Forstmeist. G. Frhr. v. Nordenflycht. M. Titelbild. (Bd. 436.)
Weinbau und Weinbereitung. Von Dr. F. Schmitthenner. 34 Abb. (Bd. 332.)
Welthandel siehe Handel.
Wirtschaftsgeographie. Von Prof. Dr. F. Heiderich. (Bd. 633.)
Wirtschaftsgesch. s. Antike W., Ostmark.
Wirtschaftsleben, Deutsch. Auf geograph. Grundl. gesch. v. Prof. Dr. Chr. Gruber. 3. A. v. Dr. H. Reinlein. (42.)
— Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens i. letzten Jahrh. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Pohle. 3. A. (57.)
— Deutschl. Stellung i. d. Weltwirtsch. V. Prof. Dr. P. Arndt. 2. A. Bd. 179.)
— Die Japaner in d. Weltwirtschaft. V. Prof. Dr. K. Rathgen. 2. A. Bd. 72.)
Wirtschaftlichen Organisationen, Die. Von Prof. Dr. E. Lederer. (Bd. 428.)
— s. Konsumgenoss., Mittelstandsbeweg.
Zeichnen, Techn. Von Prof. Dr. Hortmann. (Bd. 548.)
Zeitungswesen. V. Dr. H. Diez. (Bd. 328.)
Zivilprozeßrecht, Das deutsche. Von Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 315.)

Weitere Bände sind in Vorbereitung.

Druck von B. G. Teubner in Dresden

DIE KULTUR DER GEGENWART
IHRE ENTWICKLUNG UND IHRE ZIELE
HERAUSGEGEBEN VON PROF. PAUL HINNEBERG

VERLAG VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG UND BERLIN

III. Teil. Die mathematischen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Kulturgebiete. [19 Bände.]

(* erschienen, † unter der Presse.) In Halbfranz geb. jeder Band 6 Mark mehr.

*I. Abt. Die math. Wissenschaften. (1 Bd.)
Abteilungsleiter u. Bandredakteur: F. Klein. Bearb. v. P. Stäckel, H. E. Timerding, A. Voß, H. G. Zeuthen. 5 Lfgn. *I. Lfg. (Zeuthen) geh. M. 3.— *II. Lfg. (Voß u. Timerding). geh. M. 6.— *III. Lfg. (Voß) geh. M 5.—

II. Abt. Die Vorgeschichte der mod. Naturwissenschaften u. d. Medizin. (1 Bd.)
Bandredakteure: J. Ilberg u. K. Sudhoff.

III. Abt. Anorg. Naturwissenschaften.
Abteilungsleiter: E. Lecher.

*Bd. 1. Physik. Bandredakteur: E. Warburg. Bearb. v. F. Auerbach, F. Braun, E. Dorn, A. Einstein, J. Elster, F. Exner, R. Gans, E. Gehrcke, H. Geitel, E. Gumlich, F. Hasenöhrl, F. Henning, L. Holborn, W. Jäger, W. Kaufmann, E. Lecher, H. A. Lorentz, O. Lummer, St. Meyer, M. Planck, O. Reichenheim, F. Richarz, H. Rubens, E. v. Schweidler, H. Starke, W. Voigt, E. Warburg, E. Wiechert, M. Wien, W. Wien, O. Wiener, P. Zeeman. M. 22.-, M. 24.-
*Bd. 2. Chemie. Bandredakteur: †E. v. Meyer. Allgem. Kristallographie u. Mineralogie. Bandredakteur: Fr. Rinne. Bearb. v. K. Engler, H. Immendorf, †O. Kellner, A. Kossel, M. Le Blanc, R. Luther, †E. v. Meyer, W. Nernst, Fr. Rinne, O. Wallach, †O. N. Witt, L. Wöhler. Mit Abb. M. 18.—, M. 20.—
†Bd. 3. Astronomie. Bandred.: J. Hartmann. Bearb. von L. Ambronn, F. Boll, A. v. Flotow, F. K. Ginzel, K. Graff, J. Hartmann, J. v. Hepperger, H. Kobold, S. Oppenheim, E. Pringsheim, †F. W. Ristenpart.
Bd. 4. Geonomie. Bandredakteure: †I. B. Messerschmitt u. H. Benndorf.
Bd. 5. Geologie (einschl. Petrographie). Bandredakteur: A. Rothpletz.
Bd. 6. Physiogeographie. Bandredakteur: E. Brückner. 1. Hälfte: Allg. Physiogeographie. 2. Hälfte: Spez. Physiogeographie.

IV. Abt. Organ. Naturwissenschaften.
Abteilungsleiter: R. v. Wettstein.

*Bd. 1. Allgemeine Biologie. Bandredakteure: †C. Chun u. W. Johannsen, u. Mitw. v. A. Günthart. Bearbeitet v. E. Baur, P. Boysen-Jensen, P. Claußen, A. Fischel, E. Godlewski, M. Hartmann, W. Johannsen, E. Laqueur, †B. Lidforß, W. Ostwald, O. Porsch, H. Przibram, E. Rádl, O. Rosenberg, W. Roux, W. Schleip, G. Senn, H. Spemann, O. zur Strassen. M. 21.—, M. 23.—
*Bd. 2. Zellen- und Gewebelehre, Morphologie und Entwicklungsgeschichte. 1. Botan. Teil. Bandredakteur: †E. Strasburger. Bearb. v. W. Benecke u. †E. Strasburger. Mit Abb. M. 10.—, M. 12.— 2. Zoologischer Teil. Bandredakteur: O. Hertwig. Bearb. v. E. Gaupp, K. Heider, O. Hertwig, R. Hertwig, F. Keibel, H. Poll. M. 16.—, M. 18.—
Bd. 3. Physiologie u. Ökologie. *1. Bot. T. Bandred.: G. Haberlandt. Bearb. von E. Baur, Fr. Czapek, H. v. Guttenberg. M. 11.—, M. 13.— 2. Zoologischer Teil. Bandredakteur und Mitarbeiter noch unbestimmt.
*Bd. 4. Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie. Bandredakteure: R. Hertwig u. R. v. Wettstein. Bearb. v. O. Abel, L. E. V. Boas, A. Brauer, A. Engler, K. Heider, R. Hertwig, W. J. Jongmans, L. Plate, R. v. Wettstein. M. 20.—, M. 22.—

†V. Abt. Anthropologie. (1 Bd.)
Bandred.: †G. Schwalbe. Bearb. v. E. Fischer, R. F. Graebner, M. Hoernes, Th. Mollison, A. Ploetz, †G. Schwalbe. ca. M. 22.-, M. 24.-

VI. Abt. Die medizin. Wissenschaften.
Abteilungsleiter: Fr. v. Müller.
Bd. 1. Die Geschichte der mod. Medizin. Bandred.: K. Sudhoff. Die Lehre von den Krankheiten. Bandred.: W. His.
Bd. 2. Die medizinischen Spezialfächer. Bandred.: Fr. v. Müller.
Bd. 3. Beziehungen der Medizin z. Volkswohl. Bandredakteur: M. v. Gruber.

VII. Abt. Naturphilosoph. u. Psychol.
*Bd. 1. Naturphilosophie. Bandredakteur: C. Stumpf. Bearb. v. E. Becher. M. 14.—, M. 16.—
Bd. 2. Psychologie. Bandredakteur und Mitarbeiter noch unbestimmt.

VIII. Abt. Organisation der Forschung und des Unterrichts. (1 Bd.)
Bandredakteur: A. Gutzmer.

IV. Teil. Die technischen Kulturgebiete. [15 Bände.]

Abteilungsleiter: W. v. Dyck und O. Kammerer.

Bisher erschien:

Technik des Kriegswesens. Bandredakteur M. Schwarte. Bearb. v. K. Becker, O. v. Eberhard, L. Glatzel, A. Kersting, O. Kretschmer, O. Poppenberg, J. Schroeter, M. Schwarte, W. Schwinning. Geheftet M. 24.—, gebunden M. 26.—. [Band 12.]

Teuerungszuschläge auf sämtliche Preise 30% einschließlich 10% Zuschlag der Buchhandlung

Probeheft mit Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes, Probeabschnitten, Inhaltsverzeichnissen und Besprechungen umsonst und postfrei durch B. G. Teubner, Leipzig, Poststr. 3

Mit über 1200 Abbild. sowie 35 Tafeln in Schwarz- u. Buntdruck
nach Originalen bekannter Künstler

1. Band: Das Tier als selbständiger Organismus — **2. Band: Das Tier als Glied des Naturganzen**

Jeder Band in künstl. Original-Halbleinenband M. 21.—, in eleg. Halbfranzband M. 24.—

Mathemat.-Physikalische Bibliothek

Gemeinverständliche Darstellungen aus der Elementarmathematik und -physik für Schule und Leben. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Dir. Dr. W. Lietzmann und Studienrat Dr. A. Witting.

Mit zahlreichen Figuren. kl. 8. Kart. je M. 1.—

Bisher erschienene Bändchen:

Ziffern u. Ziffernsysteme. I. D. Zahlenzeichen d. alt. Kulturvölker. V. E. Löffler. 2. A. Bd. 1.
Der Begriff d. Zahl in seiner log. u. histor. Entwickl. Von H. Wieleitner. 2. A. Bd. 2.
Der pythagoreische Lehrsatz mit einem Ausblick auf das Fermatsche Problem. Von W. Lietzmann. 2. Auflage . . . Bd. 3.
Wahrscheinlichkeitsrechn. 2. A. I. Grundlehre. II. Anwendung. V. O. Meißner. Bd. 4/93.
Die Fallgesetze, ihre Geschichte u. ihre Bedeutung. Von H. E. Timerding. Bd. 5.
Einführung in die projektive Geometrie. Von M. Zacharias . . . . . Bd. 6.
Die 7 Rechnungsarten mit allgemeinen Zahlen. Von H. Wieleitner. Bd. 7.
Theorie der Planetenbewegung. Von P. Meth . . . . . Bd. 8.
Einführung in die Infinitesimalrechnung. Von A. Witting. 2. Aufl. . Bd. 9.
Wo steckt der Fehler? Von W. Lietzmann und V. Trier. 2. Auflage . . Bd. 10.
Konstruktionen in begrenzter Ebene. Von P. Zühlke. . . . . Bd 11.
Quadratur d. Kreises. V. E. Beutel. Bd. 12.
Geheimnisse der Rechenkünstler. Von Ph. Maennchen. 2. Aufl. . . . Bd. 13.
Darstellende Geometrie des Geländes. Von A. Rothe. . . . . Bd. 14.
Beispiele z. Geschichte d. Mathematik. Von A. Witting u. M. Gebhardt . Bd. 15.
Anfertigung mathematischer Modelle. Von K. Giebel. . . . . Bd. 16.
Dreht sich die Erde? V. W. Brunner. Bd. 17.
Mathematiker-Anekdoten. Von Wilhelm Ahrens. . . . . Bd. 18.
Vom periodischen Dezimalbruch zur Zahlentheorie. Von A. Leman . . Bd. 19.
Mathematik und Malerei. 2 Bde. in 1 Bd. Von G. Wolff . . . . . Bd. 20. 21.
Soldaten-Mathematik. Von Alexander Witting . . . . . Bd. 22.
Theorie und Praxis des Rechenschiebers. Von A. Rohrberg . . . . . Bd. 23.
Die mathem. Grundlagen der Variations- u. Vererbungslehre. V. P. Riebesell. Bd. 24.
Riesen und Zwerge im Zahlenreich. Von W. Lietzmann. 2. Aufl. . . Bd. 25.
Methoden zur Lösung geometrischer Aufgaben. Von B. Kerst . . . . . Bd. 26.
Karte und Kroki. Von H. Wolff. Bd. 27.
Einführung in die Nomographie. I. Die Funktionsleiter. Von P. Luckey. Bd. 28.
Die Grundlagen unserer Zeitrechnung Von A. Baruch . . . . . Bd. 29.
Was ist Geld? V. W. Lietzmann. Bd. 30.
Nichteuklidische Geometrie in der Kugelebene. Von W. Dieck. . . . . Bd. 31.
Der Goldene Schnitt. Von H. E. Timerding . . . . . Bd. 32.
In Vorber.: Doehlemann, Mathematik u. Architektur. Pfeifer, Photogrammetrie. Luckey, Einführung in die Nomographie. II. Die Zeichnung als Rechenmaschine. Müller, Der Gegenstand d. Mathematik.

Auf sämtliche Preise Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
A 000 889 210 1

Teubners Künstl

Wohlfeile farbige Originalwerke erster deutscher Künstler fürs deutsche Haus

Die Sammlung enthält jetzt über 200 Bilder in den Größen 100×70 cm (M. 7.50), 75×55 cm (M. 6.—), 109×43 cm u. 60×50 cm (M. 5.—), 55×42 cm (M. 4.50), 43×30 cm (M. 3.—) Rahmen aus eigener Werkstätte in den Bildern angepaßten Ausführungen äußerst preiswürdig.

K. W Diefenbachs Schattenbilder

„Per aspera ad astra"

Album, die 34 Teilb. des vollst. Wandfrieses fortl. wiederg. (20½×25 cm) M. 15.—
Teilbilder als Wandfriese (42×80 cm) je M 5.—, (35×16 cm) . je M. 1.25
letztere u. Glas m. Leinwd.-Einf. je M. 4.—

„Göttliche Jugend"

2 Mappen, I. 2. Aufl., mit je 20 Blatt (25½×34 cm) . . . . je M. 8.—
Einzelbilder . . . . . je M. —.75
unter Glas u. Leinwandeinf. je M. 3.—

Karl Bauers Federzeichnungen

Führer und Helden im Weltkrieg. Einzelne Blätter (28×36 cm) M.—.75, Liebhaberausgabe M. 1.25, 2 Mappen, enthaltend je 12 Blätter, je . . M. 4.—

Charakterköpfe z. deutschen Geschichte. Mappe, 32 Bl. (28×36 cm) M. 8.—, 12 Bl. M. 4.—, Einzelblätter M.—.85. Liebhaberausgabe auf Karton geklebt M. 1.25

Aus Deutschlands großer Zeit 1813. In Mappe, 16 Bl. (28×36 cm) M. 4.50, Einzelblätter M. —.85. Liebhaberausgabe auf Karton geklebt . . . . M. 1.25
Rahmen zu den Blättern passend von M. 4.— bis M. 7.—

Scherenschnitte von Rolf Winkler

I. Reihe: „Aus der Kriegszeit". 6 Blätter, Scherenschnitte des Künstlers wiedergebend. 1. Abschied des Landwehrmannes. 2. Auf der Wacht. 3. In Feuerstellung. 4. Skipatrouille. 5. Treue Kameraden. 6. Am Grabe des Kameraden.

Auf Kart. m. verschiedenfarb. Tonunterdruck: Einz. M. 1.25, 6 Bl. in Mappe M. 5.—
Unter Glas in Leinwand-Einfassung: M. 4.—. **In Mahagonirähmchen:** M. 7.—

Deutsche Kriegsscheiben

Scheibenbilder erster Münchener Künstler wie v. Defregger, J. Diez, E. Grützner, H. v. Habermann, Th. Th. Heine, A. Jank, v. Zügel u. a. Sie bringen **köstlich humorvolle, zumeist auf den Krieg bezügliche Darstellungen,** wie den großmäuligen Engländer, die Entente, „Russen-Invasion", U 21 auf der Jagd, u. a. und sind zur Schießausbildung und als Zimmerschmuck gleich geeignet und wertvoll.
Preis je ca. M. 1.50. **Auf Pappe mit grünem Kranz** je ca. M. 1.80. **Auf Holz mit grünem Kranz** je ca. M. 5.50. — Bei größeren Bezügen ermäßigen sich die Preise.
Als 12er Scheibchen (Platten) Stück 15 Pf., 12 Stück M. 1.—

Postkartenausgaben

Jede Karte 15 Pf., Reihe von 12 Karten in Umschlag M. 1.50, jede Karte unter Glas mit schwarzer Einfassung und Schnur M. 1.—

Teubners Künstlersteinzeichnungen in 11 Reihen (davon 50 versch. Motive auch u. Glas in ovalem u. eckigem Holzrähmchen je M. 2.25, in Teubners Pappbilderrahmen 4-eckig je M. 1.75, oval je M. 2.—). **Bauers Führer und Helden** in 2 Reihen. **Kriegsscheiben-Karten** in 2 Reihen (diese nicht mit Einfass. käuflich). **Denkwürdige Stätten aus Nordfrankreich.** 12 Karten nach Orig.-Lithograph. von K. Lohe. **Diefenbachs Schattenbilder** in 6 Reihen (diese auch in viereckigen oder ovalen Holzrähmchen zu je M. 2.25 bezw. M. 2.50). **Aus den Kinderleben,** 6 Karten nach Bleistiftzeichn. von Hela Peters. 1. Der gute Bruder. 2. Der böse Bruder. 3. Wo drückt der Schuh? 4. Schmeichelkätzchen. 5. Püppchen, aufgepaßt! 6. Große Wäsche. In Umschl. M. —.80. **Schattenrißkarten** von Gerda Luise Schmidt: 1. Reihe: Spiel u. Tanz, Fest im Garten, *Blumenorakel, Die keine Schäferin, Belauschter Dichter, Rattenfänger von Hamela. 2. Reihe: *Die Freunde, *Der Besuch, Im Grünen, *Reifenspiel, *Ein Frühlingsstrauß, *Der Liebesbrief. 3. Reihe: *Der Brief an „Ihn", *Annäherungsversuch, *Am Spinett, *Beim Wein, *Ein Märchen, *Der Geburtstag. Jede Reihe in Umschl. M. —.80
*Diese Schattenrißkarten von Gerda Luise Schmidt auch als Bilder im Format 20×15 cm je M. —.50. In Mahagonirähmchen m. Glas einschl. Bild je M. 5.50

Vollst. Kat. ü. künstler. Wandschm. m. farb. Wiederg. v. ü. 200 Bl. geg. Einsendg. v. M. 1.— (Ausl. M. 1.25.) Ausf. Verz. d. Postkartenausg. umsonst. Beide v. Verlag in Leipzig, Poststr. 3

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin